

**‘PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STAD DENGAN METODE
DEMONSTRASI TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR DAN
KETRAMPILAN PROSES BELAJAR SISWA SMA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:

LULUK FAUZIAH

NIM 14302241024

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2018

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STAD DENGAN METODE
DEMONSTRASI TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR DAN
KETRAMPILAN PROSES BELAJAR SISWA SMA**




Disusun oleh :

Luluk Fauziah


NIM 14302241024

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Fisika


Yusman Wiyatmo, M.Si
NIP 19680712 199303 1 004

Yogyakarta, 3 Mei 2018
Disetujui,
Dosen Pembimbing


Suyoso, M.Si
NIP 19530610 198203 1 003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Luluk Fauziah

NIM : 14302241024

Program Studi : Pendidikan Fisika

Judul TAS : Pengaruh Model Pembelajaran STAD dengan Metode
Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika dan
Ketrampilan Proses Belajar Siswa SMA

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Pernyataan ini ditulis oleh penulis dibuat dengan penuh kesadaran dan apabila ternyata terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggungjawab penulis.

Yogyakarta, 3 Mei 2018
Yang menyatakan,



Luluk Fauziah
NIM 14302241024

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STAD DENGAN METODE
DEMONSTRASI TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR DAN
KETRAMPILAN PROSES BELAJAR SISWA SMA**

Disusun oleh:

LULUK FAUZIAH
NIM 14302241024

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 11 Juli 2018

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Suyoso, M. Si Ketua Penguji/ Pembimbing		13-07-2018
Yusman Wiyatmo, M. Si Penguji Utama		13-07-2018
Dr. Sukardiyono Penguji Pendamping		13-07-2018

Yogyakarta, 12 Juli 2018

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Hartono, M. Si

NIP. 19620329 198702 1 002

MOTTO

"...Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap."

-(Q.S. al -Insyirah 5-8)-

Man jadda wajada, barang siapa yang bersungguh-sungguh pasti ia akan Meraihnya

“Bila kau tak tahan dengan lelahnya belajar
maka kau harus menahan perihnya kebodohan”

– Imam Asy Syafi’i –

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil,alamin

Segala puji atas seluruh nikmat dan karunia-Mu

Atas hembusan nafas yang masih Engkau berikan hingga detik ini

Atas indahnya iman yang masih Engkau tanamkan dalam hai ini

Penulis persembahkan karya skripsi ini kepada:

Kedua orang tua tercinta ibuku Nur Imamah dan ayahku Rahmat Ali atas dukungan,
sumber semangat dan doa yang tiada henti-hentinya

Untuk kakakku Irma Rahmawati dan Tri Maulana, serta adikku tercinta Sabrina
Melani Putri yang selalu memberikan inspirasi, motivasi dan semangat

Skripsi ini juga penulis bingkiskan kepada:

Partnerku Pandu Gaung Vashu Deva atas setiap ide brilian dan hal menakjubkan yang
selalu bisa membuatku terpana serta atas tujuan yang kita perjuangkan bersama

Teman seperjuanganku Untia Pungki Rastyanti, Rika Ayu Oktavia, Wulan
Nurfitasari, Dini Sukma Apriliyani, Siti Masrifatun Azzahro, Azhar Gasyim Aman
atas bantuan dan segala motivasi yang selalu kalian berikan.

Keluarga Koswiat (Wicka Nurngafifah, Donna Afreda, Nidaul Husna, Dewi Maryati)
atas sosok saudara yang selalu bisa memberikan kenyamanan untukku. Keluarga
KKN A 20 (Irsyad, Haryo, Dilla, Rofiah, Puji) dan Sahabatku Srikandi (Mufida,
Riska, Alfi, Nonik, Seli, Dwi, Sita) atas setiap canda tawa, suka duka yang selalu
mewarnai hidupku.

Terimakasih juga kepada seluruh teman-teman Pendidikan Fisika A 2014 atas setiap
petualangan, perjalanan dan pembelajaran bermakna yang telah kalian lukiskan dalam
hidupku

Serta terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan doa
dari awal hingga akhir yang tidak mungkin disebutkan satu per satu.

Tanpa kalian semua, aku bukan apa dan siapa.

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STAD DENGAN METODE DEMONSTRASI TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR FISIKA DAN KETRAMPILAN PROSES BELAJAR SISWA SMA

Oleh:
Luluk Fauziah
14302241024

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) mengetahui pengaruh model pembelajaran STAD dengan metode demonstrasi dan model pembelajaran STAD dengan metode konvensional ditinjau dari peningkatan hasil belajar peserta didik, (2) mengetahui bahwa peningkatan hasil belajar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran STAD dengan metode demonstrasi lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran STAD dengan metode konvensional dan (3) mengetahui pengaruh model pembelajaran STAD dengan metode demonstrasi dan model pembelajaran STAD dengan metode konvensional ditinjau dari ketrampilan proses belajar peserta didik.

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan desain penelitian *control group pretest-posttest design*. Populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas X IPA di SMA Muhammadiyah 1 Klaten tahun pelajaran 2017/2018. Teknik pengambilan sampel adalah *cluster random sampling* dan diperoleh kelas X IPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas X IPA 3 sebagai kelas kontrol. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu RPP, LKPD, soal tes, lembar observasi ketrampilan proses belajar, lembar observasi keterlaksanaan RPP, dan lembar validasi. Validitas isi pada instrumen RPP, LKPD menggunakan SBI dan untuk soal tes menggunakan Koefisien Reprodusitas dan Koefisien Skalabilitas. Validitas empiris pada instrumen soal tes menggunakan nilai Point Biser dan reliabilitas pada instrumen soal tes menggunakan Koefisien Alpha Cronbach. Teknik pengujian hipotesis yang digunakan adalah uji Standard Gain dan uji Independent Sample T-test.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) ada pengaruh model pembelajaran STAD dengan metode Demonstrasi dan model pembelajaran STAD dengan metode Konvensional ditinjau dari peningkatan hasil belajar, (2) peningkatan hasil belajar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran STAD dengan metode Demonstrasi lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran STAD dengan metode Konvensional berdasarkan nilai *Normalized Gain* yaitu 0,58 dengan 0,34 dalam kategori sedang dan (3) ada pengaruh model pembelajaran STAD dengan metode Demonstrasi dan model pembelajaran STAD dengan metode Konvensional ditinjau dari ketrampilan proses belajar peserta didik, yaitu lebih tinggi.

Kata kunci: Model STAD dengan metode Demontsrasi, ketrampilan proses belajar dan hasil belajar.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan Judul “Pengaruh Model Pembelajaran STAD dengan Metode Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika dan Keterampilan Proses Belajar Siswa SMA” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Suyoso, M.Si selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan bimbingan, nasihat, dan semangat selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Sukardiyono, M.Pd selaku validator instrumen penelitian TAS yang telah memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Ketua Penguji, Sekertaris, dan Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
4. Yusman Wiyatmo, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika dan Ketua Program Studi Pendidikan Fisika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.

5. Suyoso, M.Si selaku Dosen Pembimbing yang memberikan persetujuan pelaksanaan TAS.
6. Drs. Aris Munawar selaku Kepala SMA Muhammadiyah 1 Klaten yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian TAS ini.
7. Drs. Indar Rakhmanto selaku validator instrumen TAS yang telah memberikan saran/masukkan untuk perbaikan dan bantu selama proses pengambilan data TAS.
8. Semua pihak, yang secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan TAS ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak diatas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah Subhana Wata'ala. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan TAS ini masih terdapat banyak kekurangan, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai bahan perbaikan penulis di masa mendatang.

Yogyakarta, 3 Mei 2018
Penulis



Luluk Fauziah
NIM 14302241024

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv

BAB 1 PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Pembatasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian.....	8

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori.....	10
1. Pembelajaran Fisika	10
2. Pembelajaran Kooperatif.....	12
3. STAD (Student Team Achievement Divisions).....	14
4. Demonstrasi.....	18
5. Hasil Belajar	20
6. Ketrampilan Proses Belajar Sains	23
7. Hukum Gravitasi Newton.....	27
B. Penelitian Yang Relevan	36
C. Kerangka Berpikir	38
D. Hipotesis	39

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian	41
B. Variabel Penelitian	43
1. Variabel Bebas	43
2. Variabel Terikat.....	43
3. Variabel Kontrol.....	43
C. Populasi dan Sampel Penelitian	43
1. Populasi Penelitian	43
2. Sampel Penelitian	44
D. Tempat dan Waktu Penelitian	44
1. Tempat Pelaksanaan	44
2. Waktu Pelaksanaan	45
E. Teknik Pengumpulan Data	45
F. Instrumen Penelitian	46
1. Instrumen Pembelajaran	46
2. Instrumen Pengumpulan Data	47
G. Uji Coba Instrumen	50
1. Kelayakan Instrumen Pembelajaran	50
2. Validitas Instrumen Pengumpulan Data.....	52
3. Reliabilitas Instrumen Pengumpulan Data	55
H. Teknik Analisis Data	56
1. Interjudge Agreement (IJA)	56
2. Uji Prasyarat Analisis.....	57
3. Uji Hipotesis.....	59

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Uji Instrumen Penelitian	62
1. Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	62
2. Validasi Lembar Kerja Peserta Didik.....	63
3. Validasi Lembar Observasi Keterampilan Proses Belajar	65
4. Validasi Soal Tes.....	67
5. Reliabilitas Soal Tes.....	70
6. Keterlaksanaan RPP	71
B. Data Hasil Penelitian	72
1. Deskripsi Data Penelitian	72
2. Uji Prasyarat Analisis.....	75
C. Pembahasan	80
1. Pengaruh model pembelajaran STAD dengan metode demonstrasi dan pembelajaran STAD dengan metode konvensional ditinjau dari peningkatan hasil belajar peserta didik	80

2. Peningkatan hasil belajar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran STAD dengan metode demonstrasi lebih tinggi dibandingkan pembelajaran STAD dengan metode konvensional 83
3. Pengaruh model pembelajaran STAD dengan metode demonstrasi dan pembelajaran STAD dengan metode konvensional ditinjau dari ketrampilan proses belajar peserta didik 86

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan.....	90
B. Implikasi	90
C. Keterbatasan Penelitian	91
D. Saran.....	92

DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN.....	96

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sintaks Model Pembelajaran Kooperatif	14
Tabel 2. Sintaks model pembelajaran kooperatif tipe STAD	17
Tabel 3. Desain Penelitian.....	41
Tabel 4. Kisi-kisi Soal Pre-Test	48
Tabel 5. Kisi-kisi Soal Post-Test.....	49
Tabel 6. Kriteria Penilaian Skala Empat	51
Tabel 7. Kriteria Kelayakan Instrumen.....	52
Tabel 8. Kriteria Uji Validitas.....	55
Tabel 9. Kriteria Tingkat Reliabilitas	56
Tabel 10. Nilai Normalized Gain	59
Tabel 11. Hasil Validasi RPP Kelas Eksperimen.....	62
Tabel 12. Hasil Validasi RPP Kelas Kontrol	63
Tabel 13. Hasil Validasi LKPD Kelas Eksperimen	64
Tabel 14. Hasil Validasi LKPD Kelas Kontrol	64
Tabel 15. Hasil Validasi Lembar Observasi Keterampilan	65
Tabel 16. Hasil Validasi Lembar Observasi Keterampilan	66
Tabel 17. Hasil Validitas Isi Soal Pretest.....	67
Tabel 18. Hasil Validitas Isi Soal Posttest	68
Tabel 19. Hasil Validitas Empiris Soal Pretest	69
Tabel 20. Hasil Validitas Empiris Soal Posttest	70
Tabel 21. Hasil Reliabilitas Soal Tes	71
Tabel 22. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP	71
Tabel 23. Data Kemampuan Awal Peserta Didik (<i>Pretest</i>)	73
Tabel 24. Data Kemampuan Akhir Peserta Didik (<i>Posttest</i>)	74
Tabel 25. Hasil Analisis Normalized Gain Hasil Belajar	74
Tabel 26. Hasil Uji Normalitas	76
Tabel 27. Hasil Uji Homogenitas.....	77
Tabel 28. Hasil Uji Independent Sample T-Test.....	78
Tabel 29. Hasil Uji Independent Sample T-Test.....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Skema Pembelajaran Kooperatif tipe STAD	16
Gambar 2. Benda yang dikenakan gaya yang mengalami perpindahan.....	28
Gambar 3. Usaha yang dialami benda saat gaya bekerja	29
Gambar 4. Grafik F-x dari gaya konstan.....	29
Gambar 5. Energi Potensial Gravitasi	31
Gambar 6. Benda dijatuhkan pada ketinggian h_1	32
Gambar 7. Benda bermassa didorong dengan.....	33
Gambar 8. Skema Kerangka Berfikir.....	38
Gambar 9. Skema Pelaksanaan Penelitian	42
Gambar 10. Diagram Batang Hasil Belajar Peserta Didik.....	82
Gambar 11. Diagram Batang Distribusi Nilai Posttest	85
Gambar 12. Diagram Batang Nilai Ketrampilan Proses Belajar Peserta Didik.....	87

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Lampiran 1. a. Silabus.....	98
Lampiran 1. b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen..	101
Lampiran 1. c. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol.....	112
Lampiran 1. d. Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen	123
Lampiran 1. e. Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Kontrol	142

LAMPIRAN 2

Lampiran 2. a. Lembar Validasi RPP.....	151
Lampiran 2. b. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen.....	154
Lampiran 2. c. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol.....	158
Lampiran 2. d. Lembar dan Rubrik Observasi Keterampilan Proses Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	162
Lampiran 2. e. Lembar dan Rubrik Observasi Keterampilan Proses Belajar Peserta Didik Kelas Kontrol	166
Lampiran 2. f. Kisi-kisi Instrumen Pretest.....	170
Lampiran 2. g. Soal Pretest	192
Lampiran 2. h. Kisi-kisi Instrumen Posttest.....	199
Lampiran 2. i. Instrumen Posttest	220
Lampiran 2. j. Lembar Validasi Soal Tes	226

LAMPIRAN 3

Lampiran 3. a. Data Nilai <i>Pre-test</i> , <i>Post-test</i> dan <i>Gain</i> Kelas Eksperimen	232
Lampiran 3. b. Data Nilai <i>Pre-test</i> , <i>Post-test</i> dan <i>Gain</i> Kelas Kontrol.....	233
Lampiran 3. c. Data Skor Keterampilan Proses Belajar Kelas Eksperimen	234
Lampiran 3. d. Data Skor Keterampilan Proses Belajar Kelas Kontrol.....	236

LAMPIRAN 4

Lampiran 4. a. Analisis Deskriptif Data Nilai Pretest-Posttest.....	239
Lampiran 4. b. Hasil Uji Normalitas	240
Lampiran 4. c. Hasil Uji Homogenitas.....	241
Lampiran 4. d. Hasil Uji T (<i>Independent Sample T-Test</i>).....	242

LAMPIRAN 5

Lampiran 5. a. Konversi Skor Ketrampilan Proses Belajar Kelas Eksperimen.. 245
Lampiran 5. b. Konversi Skor Ketrampilan Proses Belajar Kelas Kontrol 247

LAMPIRAN 6

Lampiran 6. a. Hasil Validasi RPP Kelas Eksperimen	250
Lampiran 6. b. Hasil Validasi RPP Kelas Kontrol.....	256
Lampiran 6. c. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen	262
Lampiran 6. d. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol	271
Lampiran 6. e. Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (Kelas Eksperimen	280
Lampiran 6. f. Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Kontrol.....	290
Lampiran 6. g. Hasil Validasi Observasi Ketrampilan proses Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	300
Lampiran 6. h. Hasil Validasi Observasi Ketrampilan proses Belajar Peserta Didik Kelas Kontrol	306
Lampiran 6. i. Hasil Validasi Soal Pretest	312
Lampiran 6. j. Hasil Validasi Soal Posttest.....	333
Lampiran 6. k. Hasil Reliabilitas Soal Tes.....	354

LAMPIRAN 7

Lampiran 7. a. Surat Keputusan Dosen Pembimbing	356
Lampiran 7. b. Surat Permohonan Ijin Penelitian dari Fakultas	358
Lampiran 7. c. Surat Rekomendasi Penelitian dari Kesbangpol	359
Lampiran 7. d. Surat Ijin Penelitian dari Majelis Muhammadiyah.....	360
Lampiran 7. e. Surat Keterangan Penelitian di SMA Muhammadiyah 1 Klaten	361
Lampiran 7. f. Dokumentasi Penelitian.....	362

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan tidak hanya dipandang sebagai usaha pemberian informasi dan pembentukan ketrampilan saja, tetapi diperluas sehingga mencakup usaha untuk mewujudkan keinginan, kebutuhan dan kemampuan individu sehingga tercapai pola hidup pribadi dan sosial yang memuaskan. Sistem pendidikan yang dimiliki dan dilaksanakan di Indonesia belum dapat menghasilkan tenaga-tenaga pembangunan yang terampil, kreatif dan aktif sesuai dengan tuntutan zaman saat ini. Usaha yang dilakukan pemerintah Indonesia untuk mencapai tujuan nasional pendidikan diantaranya menyempurnakan kurikulum KTSP 2006 menjadi Kurikulum 2013. Landasan teoritis Kurikulum 2013 menyebutkan bahwa Kurikulum 2013 menganut: (1) pembelajaran yang dilakukan guru (*taught curriculum*) dalam bentuk *proses* yang dikembangkan berupa kegiatan pembelajaran disekolah, kelas, dan masyarakat. (2) pengalaman belajar langsung peserta didik (*learned curriculum*) sesuai dengan latar belakang, karakteristik dan kemampuan awal peserta didik (Kemendikbud, 2013:8).

Fisika sebagai cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mempelajari gejala alam yang tidak hidup atau materi dalam lingkungan hidup ruang dan waktu, serta semua interaksi yang menyertainya. Konsep-konsep fisika selalu berkaitan dengan gejala-gejala alam yang kompleks. Mulai dari sistem yang bersifat mikro hingga sistem yang bersifat makro. Peran pendidik sebagai fasilitator sangatlah penting agar memberikan suasana yang menarik dan menyenangkan sehingga tujuan dari

pembelajaran fisika dapat tercapai. Hal ini karena fisika bukan hanya kumpulan fakta, konsep dan prinsip atau hukum saja, melainkan fisika merupakan salah satu mata pelajaran sains yang diarahkan untuk mencari tahu dan memecahkan permasalahan mengenai alam sekitar sehingga dapat membantu peserta didik memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang gejala-gejala alam.

Permasalahan yang sering timbul di sekolah biasanya karena pembelajaran fisika cenderung satu arah hanya berfokus kepada pendidik bukan terhadap peserta didik, peserta didik kurang diberikan kesempatan untuk terlibat aktif selaku subjek dalam proses pembelajaran serta kecenderungan peserta didik yang mempelajari fisika sebagai mata pelajaran hafalan. Kesulitan peserta didik belajar fisika disebabkan karena fisika membutuhkan kemampuan menalar atau berfikir baik secara induktif maupun deduktif serta dalam pembelajarannya membutuhkan pemodelan matematis dalam mengungkapkan gejala alam. Hal ini menyebabkan rendahnya minat belajar dan aktivitas siswa dalam pembelajaran sehingga berdampak pada nilai atau hasil belajar yang kurang memenuhi nilai standar kelulusan.

Media pendidikan sebagai salah satu sarana meningkatkan mutu pendidikan sangat penting dalam PBM (Proses Belajar Mengajar). Penggunaan media pendidikan dapat memperbaiki PBM siswa yang pada gilirannya dapat meningkatkan hasil belajar yang dicapainya. Ada beberapa alasan mengapa media pendidikan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Alasan berkenaan dengan media pendidikan adalah: (1) PBM akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa, (2) bahan pembelajaran akan lebih

jelas maknanya sehingga dapat lebih mudah dipahami oleh para siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pembelajaran lebih baik, (3) metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan, (4) siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti observasi atau mengamati, mencatat, mendemonstrasikan dan lain-lain (Sudjana, 1989:2).

Hasil observasi dari kegiatan belajar mengajar mata pelajaran fisika kelas X di SMA Muhammadiyah 1 Klaten pada tanggal 22 November 2017, diperoleh hasil wawancara dengan guru fisika bahwa terdapat beberapa permasalahan terhadap penguasaan materi siswa sehingga hal ini dapat mengakibatkan kurang maksimalnya hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika. Penyebab kurang maksimalnya hasil belajar siswa antara lain: siswa kurang antusias atau kurang semangat dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar, serta kurang serius dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Permasalahan juga muncul saat wawancara dengan beberapa siswa secara langsung, yaitu dikarenakan belum adanya demonstrasi yang dilakukan oleh guru sehingga hasil belajar siswa menjadi kurang optimal.

Metode pembelajaran yang biasa diterapkan guru pada pembelajaran adalah metode konvensional (*teacher centered*), yaitu metode pembelajaran yang hanya menyampaikan dengan ceramah tanpa mempraktikkan secara langsung. Pembelajaran konvensional cenderung meminimalkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran sehingga siswa menjadi pasif. Kebiasaan bersikap pasif

dalam proses pembelajaran dapat berpengaruh pada siswa sehingga siswa takut dan malu bertanya pada guru mengenai materi yang kurang dipahami. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa pembelajaran konvensional di kelas seluruhnya dikendalikan oleh guru. Siswa cenderung dianggap sebagai obyek yang hanya menerima materi pembelajaran lalu disuruh melakukan tanpa mengajari atau memperlihatkan secara langsung apa yang disuruh. Metode pembelajaran seperti ini akan membuat siswa merasa bosan dalam belajar serta merasa malas. Akibatnya penguasaan materi dan ketrampilan proses saat berlangsung pembelajaran menjadi kurang optimal.

Pada penelitian ini diterapkan model pembelajaran untuk memunculkan kondisi pembelajaran yang kondusif, interaktif dan menyenangkan yakni Pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*). Pembelajaran kooperatif adalah pendekatan pembelajaran yang berfokus pada penggunaan kelompok kecil siswa untuk bekerja sama dalam memaksimalkan kondisi belajar untuk mencapai tujuan belajar. STAD (*Student Team Achievement Divisions*) adalah salah satu tipe pembelajaran yang sangat sederhana, siswa ditempatkan dalam tim belajar beranggota 4-5 orang yang merupakan campuran menurut tingkat kinerjanya, jenis kelamin, dan suku (Arends, 2008:18). Berdasarkan karakteristik STAD jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (yang hanya penyajian materi dari guru), pembelajaran menggunakan model ini membutuhkan waktu yang relatif lama, dengan memperhatikan tiga langkah STAD yang menguras waktu seperti penyajian materi dari guru, kerja kelompok dan tes individual/kuis. Menurut Roestiyah (2001:17) kelemahan menggunakan model pembelajaran

STAD adalah model ini memerlukan kemampuan khusus dari guru. Guru dituntut sebagai fasilitator, mediator, motivator dan evaluator. Sedangkan untuk peserta didik model STAD merupakan kerja kelompok yang hanya melibatkan mereka yang mampu memimpin dan mengarahkan mereka dengan kemampuan biasa atau rendah.

Metode demonstrasi merupakan metode mengajar dengan cara memperagakan barang, kejadian, aturan, dan urutan melakukan suatu kegiatan, baik secara langsung maupun melalui penggunaan media pengajaran yang relevan dengan pokok bahasan atau materi yang sedang disajikan. Metode demonstrasi berguna untuk menunjukkan ketrampilan tertentu, memudahkan penjelasan, menghindari verbalisme dan melatih ketrampilan proses. Penggunaan model *STAD* dengan metode *Demonstrasi* diharapkan dapat memberikan kesempatan peserta didik untuk berperan aktif dalam proses pembentukan suatu konsep fisika. Peserta didik akan memperoleh pengalaman untuk berlatih tentang ketrampilan proses. Hasil belajar fisika peserta didik juga akan meningkat karena keterlibatan langsung peserta didik dalam pembentukan suatu konsep fisika akan mempermudah peserta didik dalam memahami fisika.

Sub pokok bahasan Usaha dan Energi yang selama ini dianggap sulit oleh sebagian siswa SMA kelas X karena banyak rumus dan simbol, akan lebih mudah apabila disajikan dengan model pembelajaran kooperatif. Sehingga diharapkan dengan pembelajaran model kooperatif prestasi siswa dapat meningkat. Berdasarkan pemikiran tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul

“Pengaruh Model Pembelajaran STAD dengan Metode Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar dan Ketrampilan Proses Belajar Siswa SMA”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pembelajaran fisika masih menekankan konsep-konsep fisika saja yang identik dengan rumus padahal pada kurikulum 2013 mengharapkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan proses.
2. Kegiatan pembelajaran fisika masih bersifat konvensional sehingga kegiatan perlu dikembangkan pendekatan pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan hasil belajar.
3. Minimnya pembelajaran fisika yang memberikan kesempatan pada peserta didik terlibat aktif selaku subjek dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik tidak memperoleh pengalaman untuk berlatih tentang ketrampilan proses.
4. Siswa kesulitan dalam penguasaan materi fisika dikarenakan belum adanya metode demonstrasi yang dilakukan oleh guru sehingga hasil belajar siswa menjadi kurang optimal.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dikemukakan, maka penelitian ini dibatasi pada permasalahan sebagai berikut:

1. Peserta didik kelas X tahun ajaran 2017/2018 di SMA Muhammadiyah 1 Klaten.

2. Materi fisika yang digunakan adalah materi Usaha dan Energi.
3. Hasil belajar dibatasi hanya pada pada ranah kognitif aspek mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), dan menganalisis (C4) dari Taksonomi Bloom.
4. Indikator ketrampilan proses belajar sains pada peserta didik yang dimaksud dalam penelitian ini dibatasi pada mengamati, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan hasil.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *STAD* dengan metode *demonstrasi* dan model pembelajaran *STAD* dengan metode konvensional ditinjau dari peningkatan hasil belajar peserta didik?
2. Apakah peningkatan hasil belajar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran *STAD* dengan metode *demonstrasi* lebih tinggi dibandingkan pembelajaran *STAD* dengan metode konvensional?
3. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *STAD* dengan metode *demonstrasi* dan pembelajaran *STAD* dengan metode konvensional ditinjau dari ketrampilan proses belajar peserta didik?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah

1. Mengetahui adanya pengaruh model pembelajaran *STAD* dengan metode *demonstrasi* dan pembelajaran *STAD* dengan metode konvensional ditinjau dari peningkatan hasil belajar peserta didik.
2. Mengetahui bahwa peningkatan hasil belajar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran *STAD* dengan metode *demonstrasi* lebih tinggi dibandingkan pembelajaran *STAD* dengan metode konvensional.
3. Mengetahui adanya pengaruh model pembelajaran *STAD* dengan metode *demonstrasi* dan pembelajaran *STAD* dengan metode konvensional ditinjau dari ketrampilan proses belajar peserta didik.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan informasi dalam dunia pendidikan berupa gambaran mengenai sebuah teori yang menyatakan bahwa peningkatan hasil belajar peserta didik dapat dilakukan dengan penerapan model pembelajaran *STAD* dengan metode *Demonstrasi*.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dan mengaktifkan peran siswa dalam proses pembelajaran fisika yang sedang berlangsung serta

membantu dalam pelaksanaan pembelajaran fisika materi Usaha dan Energi agar lebih menarik dan menyenangkan.

b. Bagi Guru

Dapat menambah referensi model pembelajaran, yaitu model STAD dengan metode demonstrasi untuk peserta didik SMA sehingga dapat membuat pendidik dapat mengembangkan model pembelajaran yang lebih baik.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

Pada bagian kajian teori ini secara berturut-turut akan dibahas tentang Pembelajaran Fisika, Pembelajaran Kooperatif, STAD (*Student Team Achievement Divisions*), Demonstrasi, Hasil Belajar, Ketrampilan Proses Belajar dan Materi tentang Usaha dan Energi.

1. Pembelajaran Fisika

Pembelajaran adalah suatu proses pengalaman yang terjadi berulang kali melahirkan pengetahuan. Ada empat unsur utama dalam pembelajaran, yaitu tujuan, bahan, metode dan alat serta penilaian (Sudjana, 1989: 22). Pembelajaran merupakan suatu proses belajar, belajar dapat diartikan sebagai perubahan terus menerus pada diri manusia yang menyangkut pengetahuan maupun perilaku yang dihasilkan oleh pengalaman yang diperoleh secara aktif (Abdul Gafur, 2001:5).

Fisika merupakan suatu ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan penentuan dan pemahaman mendasar suatu hukum-hukum. Fisika juga berhubungan dengan perilaku dan struktur benda. Tujuan sains termasuk fisika, umumnya dianggap merupakan usaha untuk mencari keteraturan dalam pengamatan manusia pada alam sekitarnya (Giancoli, 2001: 2). Proses pembelajaran fisika yang dilakukan oleh guru pada umumnya masih didominasi oleh kegiatan ceramah yang dilanjutkan dengan kegiatan latihan-latihan soal. Metode pembelajaran seperti ini dapat memberi kecenderungan terhadap

peserta didik untuk menghafal rumus fisika, tetapi belum tentu peserta didik dapat memahami konsep fisika secara baik. Hal ini menyebabkan peserta didik menjadi kurang aktif dan hasil belajar serta ketrampilan proses belajarnya kurang berjalan secara optimal.

Zuhdan K.P (2001: 127), menyatakan bahwa dengan pembelajaran fisika melalui kegiatan praktis peserta didik tidak hanya melakukan olah pikir melainkan juga olah tangan. Berdasarkan hal tersebut maka pelaksanaan pembelajaran fisika harus memberikan kesempatan peserta didik untuk berperan aktif, sehingga peserta didik dapat menemukan sendiri konsep, hukum, teori, dan azas yang ada pada pelajaran fisika. Menurut Sumaji dkk., (1998: 166) tujuan pembelajaran fisika mengacu pada tiga aspek esensial yaitu membangun:

- a. pengetahuan yang berupa pemahaman konsep, hukum, dan teori serta penerapannya
- b. kemampuan melakukan proses, antara lain pengukuran, percobaan, bernalar melalui diskusi, dan
- c. sikap keilmuan, antara lain kecenderungan berpikir kritis, berpikir analisis, perhatian pada masalah-masalah sains, penghargaan pada hal-hal yang bersifat sains

Proses pembelajaran fisika menuntut peserta didik harus terlibat aktif dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik mampu memahami konsep dan aplikasinya serta mampu mengembangkan ketrampilannya. Kegiatan pembelajaran fisika diharapkan dapat membangun tiga aspek esensial tersebut. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah model pembelajaran yang mengacu tiga

aspek esensial tersebut dan dapat meningkatkan penguasaan materi fisika peserta didik.

2. Pembelajaran Kooperatif

a. Pengertian Pembelajaran Kooperatif

Slavin (2008:8) menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif adalah suatu model pelajaran dimana siswa belajar dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya 4-5 orang dengan struktur kelompok heterogen. Model pengajaran pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*), berupaya membantu siswa untuk mempelajari isi akademis dan berbagai ketrampilan untuk mencapai berbagai sasaran dan tujuan sosial dan hubungan antar-manusia yang penting. Lingkungan belajar untuk pembelajaran kooperatif ditandai oleh proses demokratis dan peran aktif siswa dalam memutuskan segala yang seharusnya dipelajari dan bagaimana caranya. Peran seorang guru hanya menentukan struktur dalam membentuk kelompok-kelompok dan menentukan prosedur secara keseluruhan, dan siswa dibiarkan mengontrol interaksi dari menit ke menit dalam kelompok (Arends, 2008: 5-7).

Dari definisi pembelajaran kooperatif diatas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang mengutamakan kerjasama di antara siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Model ini memiliki ciri pokok yaitu siswa belajar dalam kelompok secara kooperatif yang dibentuk dari siswa-siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah (heterogen).

b. Tujuan Pembelajaran Kooperatif

Menurut Johnson dkk., dalam (Paul Suparno, 2013:143) ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam *cooperative learning* antara lain:

- 1) Meningkatkan hasil belajar lewat kerjasama kelompok yang memungkinkan siswa belajar satu sama lain. Kemajuan hasil belajar menjadi tujuan utama, sehingga masing-masing siswa mendapatkan hal positif.
- 2) Merupakan alternatif terhadap belajar kompetitif yang sering membuat siswa lemah menjadi minder. Dengan belajar kompetitif siswa yang lemah akan sulit maju dan merasa kecil dibandingkan yang pandai. Sedangkan dengan belajar bersama ini justru yang lemah dibantu untuk maju.
- 3) Memajukan kerjasama kelompok antar manusia. Dengan belajar bersama, hubungan antarsiswa akan semakin akrab dan kerjasama antar mereka akan semakin baik.
- 4) Bagi siswa-siswa yang mempunyai inteligensi interpersonal tinggi, cara belajar ini sangat cocok dan memajukan. Mereka lebih mudah menkonstruksi pengetahuan lewat bekerjasama dengan teman.

c. Prinsip Pembelajaran Kooperatif

Model pembelajaran kooperatif memiliki prinsip-prinsip yang membedakan dengan model pembelajaran lainnya. Eveline Siregar (2010:114) menyatakan bahwa konsep utama dari belajar kooperatif sebagai berikut:

- 1) Team rewards: tim akan mendapatkan hadiah bila mereka mencapai kriteria tertentu yang ditetapkan
- 2) Individual accountability: keberhasilan tim bergantung dari hasil belajar individual dari semua anggota tim. Pertanggung jawaban berpusat pada kegiatan anggota tim dalam membantu belajar satu sama lain dan memastikan bahwa setiap anggota siap untuk kuis atau penilaian lainnya tanpa bantuan teman sekelompoknya.
- 3) Equal opportunities for success: setiap siswa memberikan kontribusi kepada timnya dengan cara memperbaiki hasil belajarnya sendiri yang terdahulu. Kontribusi dari semua anggota kelompok dinilai.

Tabel 1. Sintaks Model Pembelajaran Kooperatif

Fase	Tingkah laku Guru
Fase 1 Mengklarifikasikan tujuan dan establishing set	Guru menjelaskan tujuan-tujuan pembelajaran dan establishing set.
Fase 2 Mempresentasikan informasi	Guru mempresentasikan informasi kepada siswa secara verbal atau dengan teks.
Fase 3 Mengorganisasikan siswa ke dalam tim-tim belajar	Guru menjelaskan kepada siswa tatacara membentuk tim-tim belajar dan membantu kelompok melakukan transisi yang efisien.
Fase 4 Membimbing kerja tim dan belajar	Guru membantu tim-tim belajar selama mereka mengerjakan tugasnya.
Fase 5 Menguji berbagai materi	Guru menguji pengetahuan siswa tentang berbagai materi belajar atau kelompok-kelompok mempresentasikan hasil-hasil kerjanya.
Fase 6 Memberikan pengakuan	Guru mencari cara untuk mengakui usaha dan prestasi individual maupun kelompok.

Sumber: Arends (2008: 21).

3. STAD (Student Team Achievement Divisions)

Menurut Slavin dalam (Arends, 2008: 13) Pendekatan STAD merupakan pendekatan yang paling sederhana dan paling mudah dipahami. Guru yang menggunakan STAD menyajikan informasi akademis baru kepada siswa setiap minggu atau secara reguler, baik melalui presentasi verbal atau teks. Siswa di kelas tertentu dibagi menjadi beberapa kelompok atau tim belajar dari kedua gender (laki-laki dan perempuan), dari berbagai ras.

Menurut Slavin dalam (Arends 2008: 143-146) terdapat lima komponen utama dalam pembelajaran STAD antara lain sebagai berikut:

a. Presentasi Kelas

Presentasi kelas dalam STAD berbeda dari pengajaran biasa hanya pada presentasi tersebut harus jelas-jelas memfokuskan pada unit STAD. Dengan cara ini, siswa menyadari bahwa mereka harus sungguh-sungguh memperhatikan presentasi kelas tersebut, karena dengan begitu akan membantu mereka mengerjakan kuis dengan baik, dan skor kuis mereka menentukan skor timnya.

b. Kerja Tim

Tim atau kelompok tersusun dari 4-5 siswa yang mewakili heterogenitas dalam kinerja akademik, jenis kelamin, dan suku. Fungsi utama tim adalah menyiapkan anggotanya agar berhasil menghadapi kuis. Kerja tim tersebut merupakan ciri terpenting STAD. Tim tersebut menyediakan dukungan teman sebaya untuk kinerja akademik yang memiliki pengaruh berarti pada pembelajaran, serta tim menunjukkan saling peduli dan hormat, hal itulah yang memiliki pengaruh berarti pada hasil-hasil belajar.

c. Kuis

Dalam mengerjakan kuis siswa tidak dibenarkan saling membantu selama kuis berlangsung. Hal ini menjamin agar siswa secara individual bertanggung jawab untuk memahami bahan ajar tersebut.

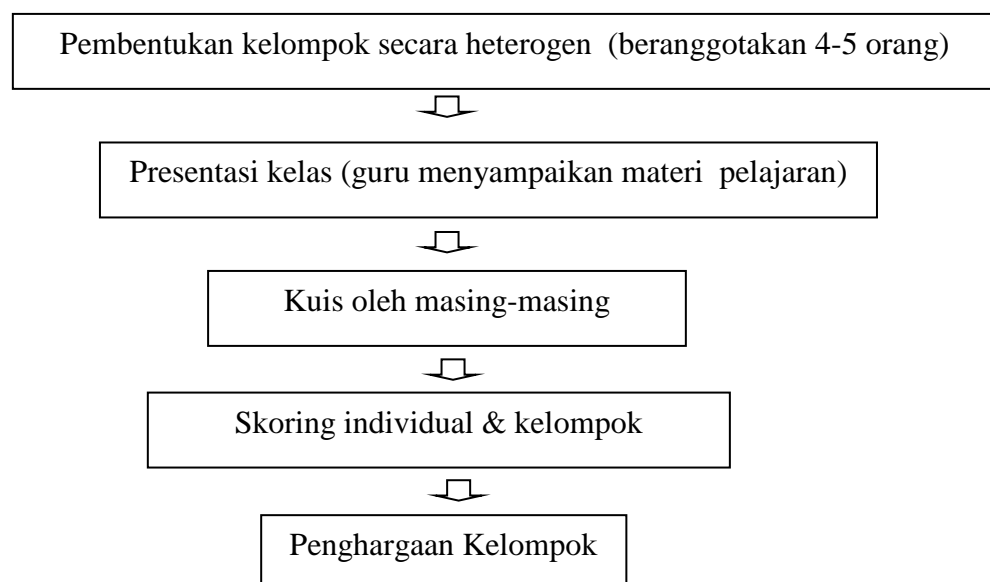
d. Skor Kemajuan Individual

Setiap siswa dapat menyumbang poin maksimum kepada timnya dalam sistem penskoran, namun tidak seorang siswa pun dapat melakukan seperti itu tanpa menunjukkan perbaikan atas kinerja masa lalu. Setiap siswa diberikan sebuah skor dasar, yang dihitung dari kinerja rata-rata siswa pada kuis serupa sebelumnya. Kemudian siswa memperoleh poin untuk timnya didasarkan pada berapa banyak skor kuis mereka melampaui skor dasar mereka.

e. Penghargaan Tim

Tim dapat memperoleh penghargaan apabila skor rata-rata mereka melampaui kriteria tertentu. Skor tim dihitung berdasarkan presentase nilai tes mereka melebihi nilai tes sebelumnya.

Adapun skema pembelajaran kooperatif tipe STAD ditunjukkan pada Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Skema Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Sumber: Arends (2008:146)

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa STAD merupakan pembelajaran kelompok yang beranggotakan 4-5 orang yang bertujuan untuk menguasai materi yang disampaikan oleh guru. Model pembelajaran kooperatif tipe STAD memiliki beberapa fase dalam sintaksnya. Sintaks pembelajaran model kooperatif tipe STAD yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Sintaks model pembelajaran kooperatif tipe STAD

Fase	Aktivitas Pembelajaran
Fase 1 : Pendahuluan, menetapkan dan menjelaskan tujuan pembelajaran	Guru presentasi dikelas, menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberikan informasi tentang materi yang akan dipelajari, materi secara garis besar dan prosedur kegiatan dan guru juga perlu menjelaskan tata cara kerjasama dalam kelompok
Fase 2 : Mengatur siswa ke dalam kelompok belajar	Guru membentuk kelompok, berdasarkan kemampuan (prestasi sebelumnya), jenis kelamin, ras dan etnik. Jumlah anggota tiap kelompok antara 4-5 orang
Fase 3 : Memberikan tugas kelompok	Siswa belajar bersama, diskusi, atau mengerjakan eksperimen sesuai LKS yang diberikan guru. Anggota yang sudah memahami materi menjelaskan ke anggota lainnya sampai semua anggota kelompok mengerti
Fase 4 : <i>Scaffolding</i>	Guru melakukan bimbingan kepada kelompok atau kelas
Fase 5: <i>Validation</i>	Guru mengadakan validasi hasil kerja kelompok dan memberikan kesimpulan hasil tugas kelompok
Fase 6 : <i>Quizzes</i>	Guru mengadakan kuis secara individual. Dalam menjawab quiz, anggota tidak boleh saling membantu
Fase 7 : Penghargaan kelompok	Guru memberikan penghargaan untuk kelompok bisa berupa status atau sanjungan
Fase 8 : Kesimpulan	Guru bersama siswa membuat kesimpulan

Sumber : Slavin (1995:20)

4. Demonstrasi

Demonstrasi berasal dari kata demonstration yang berarti pertunjukkan. Model pembelajaran demonstrasi dapat diartikan sebagai model mengajar dengan pendekatan visual yang bertujuan agar siswa dapat mengamati proses, peristiwa alat dalam pelajaran fisika (Paul suparno, 2013:151). Menurut Cardile dalam (Moedjiono 1991:73) menyatakan bahwa Demonstrasi adalah suatu penyajian yang dipersiapkan secara tekun untuk memperlihatkan sebuah tindakan atau prosedur yang digunakan. Metode ini disertai dengan penjelasan, ilustrasi, dan pernyataan (lisan) atau peragaan (visual) secara lebih rinci. Carl J. Wenning (2005: 5) menyatakan bahwa demonstrasi adalah

An interactive demonstration generally consists of a teacher manipulating (demonstrating) scientific apparatus and then asking probing questions about what will happen (prediction) or how something might have happened (explanation). The teacher is in charge of conducting the demonstration, developing and asking probing questions, eliciting responses, soliciting further explanations, and helping students reach conclusions on the basis of evidence.

Kegiatan demonstrasi umumnya terdiri dari seorang guru dengan mempertunjukkan alat dan kemudian meminta siswa untuk menyelidiki suatu pertanyaan dari pengamatan supaya dapat memprediksi apa yang akan terjadi atau dapat menjelaskan bagaimana sesuatu dapat terjadi. Guru yang bertanggung jawab dalam pelaksanaan demonstrasi, mengembangkan dan meminta menyelidiki suatu masalah, menimbulkan respon, meminta penjelasan selanjutnya, dan membantu siswa mencapai kesimpulan yang menunjukkan fakta.

Tujuan penggunaan metode demonstrasi adalah mengajar siswa tentang suatu tindakan, proses, atau prosedur ketrampilan-ketrampilan fisik/motorik,

mengembangkan kemampuan pengamatan pandangan dan penglihatan para peserta didik secara bersama-sama, mengkonkritkan informasi atau penjelasan kepada para siswa (Moedjiono, 1991:74).

Metode demonstrasi memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihan metode demonstrasi adalah : perhatian siswa lebih terpusatkan pada pelajaran yang sedang diberikan, mengatasi apabila ada kesalahan yang terjadi pada proses pembelajaran melalui pengamatan dan contoh konkrit, menunjukkan dengan jelas langkah-langkah suatu proses atau ketrampilan, memberikan kesempatan pada siswa untuk lebih aktif dalam melakukan proses pembelajaran. Pada akhir demonstrasi dapat dilakukan diskusi, di mana siswa mendapat kesempatan bertukar pikiran untuk memperbaiki atau mempertajam pengertian (Roestiyah, 1982 : 76). Sedangkan kelemahan metode Demonstrasi adalah dibutuhkan sarana lain selain papan tulis, waktu yang dibutuhkan relatif lebih panjang, tidak dapat dikenakan untuk jumlah siswa yang cukup besar, dibutuhkan kemampuan guru dalam menangani alat (Roestiyah, 1998 : 85).

Dari uraian diatas, diketahui bahwa dengan metode demonstrasi akan dapat memperjelas pengertian konsep kepada siswa. Penggunaan metode demonstrasi di dalam proses belajar mengajar dimaksudkan agar penerimaan siswa terhadap pelajaran akan lebih berkesan secara mendalam ke dalam benak siswa. Metode ini lebih mudah dan efisien daripada membiarkan siswa melakukan eksperimen. Pada akhir demonstrasi, siswa mendapat kesempatan untuk berdiskusi tentang materi pelajaran dan langkah-langkah suatu proses yang telah dijelaskan setelah siswa diberi untuk mengamati secara cermat. Tetapi metode ini mempunyai

kelemahan yaitu tidak dapat dikenakan untuk jumlah siswa yang cukup besar karena memerlukan sarana dan waktu yang relatif lama. Metode ini juga memerlukan kemampuan dan ketrampilan guru dalam menangani alat agar proses demonstrasi dapat berjalan lancar.

5. Hasil Belajar

Menurut Skinner dalam (Dimiyati dan Mudjiono, 1991: 9) berpendapat bahwa belajar adalah suatu perilaku. Pada saat orang belajar, maka responnya menjadi lebih baik. Sebaliknya, bila dia tidak belajar maka reponnya menurun. Menurut Gagne dalam (Dimiyati dan Mudjiono, 1991: 10) memaparkan bahwa belajar merupakan kegiatan yang kompleks. Hasil belajar berupa kapabilitas. Setelah belajar orang memiliki ketrampilan, pengetahuan, sikap, dan nilai. Timbulnya kapabilitas tersebut adalah dari stimulasi yang berasal dari lingkungan, dan proses kognitif yang dilakukan oleh pelajar. Dengan demikian, belajar adalah seperangkat proses kognitif yang mengubah sifat stimulasi lingkungan, melewati pengolahan informasi, menjadi kapabilitas baru.

Prestasi belajar merupakan hasil yang telah dicapai oleh seseorang yang telah mengikuti proses pembelajaran. Prestasi belajar Fisika merupakan hasil yang telah dicapai seorang siswa setelah mengikuti proses belajar Fisika. Prestasi yang diperoleh siswa berupa nilai mata pelajaran Fisika. Menurut Bloom dalam (Winkel 1999 : 245): "...aspek kognitif ini secara garis besar meliputi kategori pengetahuan (*knowledge*), pemahaman (*comprehension*), penerapan (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*synthesis*), dan evaluasi

(*evaluation*)”. Adapun penjelasan dari masing-masing kategori tersebut adalah sebagai berikut :

a. Pengetahuan (*Knowledge / C1*)

Pengetahuan merupakan kategori yang mencakup ingatan akan hal-hal yang pernah dipelajari dan disimpan dalam ingatan.

b. Pemahaman (*Comprehension / C2*)

Pemahaman merupakan kategori yang mencakup kemampuan untuk menangkap makna dan arti dari bahan yang dipelajari.

c. Penerapan (*Application / C3*)

Penerapan merupakan kategori yang mencakup kemampuan untuk menerapkan suatu kaidah atau metode bekerja pada suatu kasus/problem yang konkret dan baru. Sebagai contoh dalam kegiatan belajar Fisika antara lain siswa dapat menghitung besar tekanan hidrostatik.

d. Analisis (*Analysis / C4*)

Analisis merupakan kategori yang mencakup kemampuan untuk merinci suatu kesatuan kedalam bagian-bagian, sehingga struktur keseluruhan atau organisasinya dapat dipahami dengan baik.

e. Sintesis (*Synthesis / C5*)

Sintesis merupakan kategori yang mencakup kemampuan untuk membentuk suatu kesatuan atau pola baru, bagian-bagian dihubungkan satu sama lain sehingga tercipta suatu bentuk baru.

f. Evaluasi (*Evaluation* / C6)

Evaluasi merupakan kategori yang mencakup kemampuan untuk membentuk suatu pendapat mengenai sesuatu atau beberapa hal, bersama dengan pertanggungjawaban pendapat itu, yang berdasarkan kriteria tertentu.

Sedangkan menurut Anderson dan Krathwohl (dalam Mundilarto , 2010:9) menyatakan taksonomi bloom dalam ranah kognitif, terdiri dari:

- a. Mengingat (*remembering*) : mengenal kembali pengetahuan yang telah disimpan disalam memori. Mengingat adalah memori ketika digunakan untuk mengingat kembali pengetahuan-pengetahuan yang telah dipahami.
- b. Memahami (*understanding*) : membangun arti dari berbagai jenis materi yang ditandai dengan kemampuan menginterpretasi, memberi contoh, mengklasifikasi, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan.
- c. Menerapkan (*applying*) : melakukan atau menggunakan suatu prosedur melalui pelaksanaan atau penerapan pengetahuan. Menerapkan berkaitan dan mengacu pada situasi dimana materi yang dipelajari digunakan untuk menghasilkan produk seperti model, penjelasan, atau simulasi.
- d. Menganalisis (*analyzing*) : mengurai materi atau konsep kedalam bagian-bagian, mengkaji hubungan antara bagian untuk mempelajari struktur atau tujuan secara keseluruhan. Kegiatan mental yang tercakup di dalamnya adalah membedakan, mengorganisasi, mengidentifikasi.
- e. Mengevaluasi (*evaluating*) : membuat kebijakan berdasarkan pada kriteria dan standar melalui pengamatan dan peninjauan. Kritik atau saran,

rekomendasi dan laporan adalah beberapa contoh produk yang dihasilkan dari proses evaluasi.

- f. Menciptakan (*creating*) : mengorganisasikan elemen-elemen untuk membentuk bangun keseluruhan yang logis dan fungsional. Mengorganisasikan ulang elemen-elemen ke dalam pola atau struktur baru melalui proses perencanaan atau produksi. Penciptaan memerlukan penggabungan atau sintesis bagian-bagian ke dalam cara, bentuk atau produk yang baru.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar yang digunakan untuk mengambil data pada penelitian ini adalah hasil belajar ranah kognitif saja. Aspek kognitif yang diteliti pada penelitian ini mencakup mengetahui, memahami, menerapkan, dan menganalisis atau jenjang C1 sampai dengan jenjang C4. Peserta didik diberikan soal *pretest* dan *posttest* dan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar.

6. Ketrampilan Proses Belajar Sains

Di dalam proses belajar-mengajar perlu adanya suatu pendekatan belajar. Pendekatan menurut Margono (1998:39) adalah “Pendekatan adalah jalan atau arah yang ditempuh oleh guru atau siswa dalam mencapai tujuan pengajaran, dilihat dari sudut bagaimana materi itu disusun dan disajikan”. Ada beberapa pendekatan pengajaran yang dapat digunakan dalam proses belajar-mengajar, yang penerapannya harus disesuaikan dengan materi dan persediaan alat-alat di laboratorium serta alokasi waktu. Pendekatan pengajaran tersebut antara lain pendekatan *discovery*, pendekatan *inquiry*, pendekatan konsep, pendekatan

ketrampilan proses, pendekatan konstruktivisme, pendekatan deduktif dan pendekatan induktif. Dalam hal ini hanya akan diuraikan tentang pendekatan ketrampilan proses (Margono, 1998:42).

Conny Semiawan dkk., (1992:18) mengatakan bahwa “Dengan mengembangkan ketrampilan memproseskan perolehan, anak akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut”.

Ketrampilan-ketrampilan yang dikutip dari Conny Semiawan dkk., (1992:19-33) adalah sebagai berikut :

a. Observasi Atau Pengamatan

Melalui pengamatan, siswa belajar tentang dunia di sekitar kita. Informasi yang kita peroleh dapat menuntun keingintahuan, mempertanyakan, memikirkan, melakukan interpretasi tentang lingkungan kita dan meneliti lebih lanjut. Di dalam observasi tercakup seperti kegiatan menghitung, mengukur, klasifikasi, maupun mencari hubungan antara ruang dan waktu.

b. Pembuatan Hipotesis

Penyusunan hipotesis adalah salah satu kunci pembuka tabir penemuan berbagai hal baru. Semakin banyak pemberian latihan pada anak, maka akan semakin terampil menyusun hipotesis yang lebih jitu dan terarah.

c. Perencanaan Eksperimen

Dalam perencanaan eksperimen, perlu ditentukan alat dan bahan yang digunakan, obyek yang akan diteliti, faktor atau variabel yang perlu diperhatikan, kriteria keberhasilan, cara dan langkah kerja, serta bagaimana mencatat dan mengolah data untuk menarik kesimpulan.

d. Pengendalian Variabel

Pengendalian variabel adalah aktivitas yang dipandang sulit, namun sebenarnya tidak sesulit seperti yang kita bayangkan, yang penting adalah bagaimana guru menggunakan kesempatan yang tersedia untuk melatih anak mengontrol dan memperlakukan variabel.

e. Interpretasi Data

Interpretasi data merupakan ketrampilan untuk dapat menafsirkan data. Data yang dikumpulkan melalui observasi, penghitungan, pengukuran, eksperimen, atau penelitian sederhana dapat dicatat atau disajikan dalam berbagai bentuk seperti tabel dan grafik.

f. Kesimpulan Sementara

Data yang dikumpulkan dari hasil eksperimen dibuat kesimpulan sementara berdasarkan informasi yang dimiliki sampai suatu waktu tertentu. Kesimpulan tersebut bukan merupakan akhir, hanya merupakan kesimpulan sementara yang dapat diterima sampai saat itu.

g. Peramalan

Para ilmuwan sering membuat ramalan atau prediksi berdasarkan hasil observasi, pengukuran, atau penelitian yang memperlihatkan kecenderungan gejala tersebut. Para guru dapat melatih anak-anak dalam membuat peramalan kejadian-kejadian yang akan datang berdasarkan pengetahuan, pengalaman, atau data yang dikumpulkan.

h. Penerapan (Aplikasi)

Aplikasi adalah suatu bentuk pendekatan dari suatu ide atau konsep. Jadi ketrampilan aplikasi adalah ketrampilan menerapkan dan mempergunakan konsep-konsep atau pengetahuan yang telah dimiliki siswa ke dalam situasi baru.

i. Komunikasi

Mengkomunikasikan dapat diartikan sebagai penyampaian perolehan fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk suara, dan atau secara visual. Para guru perlu melatih anak dalam ketrampilan ini. Misalnya dengan membuat gambar, model, tabel, diagram, grafik atau histogram, dan lain sebagainya.

Sedangkan menurut Mundilarto (2002: 14-15) menjelaskan bahwa ketrampilan proses sains dapat dikelompokkan kedalam:

- a. Ketrampilan proses sains dasar, meliputi: mengamati/observasi, mengklarifikasi, berkomunikasi, mengukur, memprediksi, dan membuat inferensi
- b. Ketrampilan proses sains terpadu, meliputi: mengidentifikasi variabel, merumuskan definisi operasional dan variabel, menyusun hipotesis, merancang penyelidikan, mengumpulkan dan mengelola data, menyusun tabel data, menyusun grafik, mendeskripsikan hubungan antar variabel, menganalisis, melakukan penyelidikan, melakukan eksperimen

Aspek ketrampilan proses sains yang di nilai untuk mengambil data pada penelitian ini meliputi mengamati, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan hasil.

7. Hukum Gravitasi Newton

a. Usaha

Dalam kehidupan sehari-hari, kata usaha dapat diartikan sebagai kegiatan dengan mengerahkan tenaga atau pikiran untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam fisika, usaha atau kerja dilakukan oleh sebuah gaya pada suatu benda sebagai hasil kali gaya tersebut dengan perpindahan titik dimana gaya itu bekerja. Jika arah gaya dan arah perpindahan berbeda, maka hanya komponen gaya dalam arah perpindahan yang melakukan kerja (Tipler, 1991: 156). Jika benda diberikan gaya sebesar F sehingga benda berpindah sejauh s , usaha yang dilakukan oleh gaya F didefinisikan sebagai berikut:

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s} \quad (1)$$

dimana

F (*Force*) = gaya (N)

s = perpindahan (m)

W (*Work*) = usaha (Nm = Joule)

Satuan usaha dalam SI adalah **joule** (disingkat **J**, dilafalkan “juwl,” dan dinamakan demikian untuk menghormati ahli fisika Inggris abad ke-19 James Prescott Joule). Satuan usaha adalah satuan gaya dikalikan dengan satuan jarak. Dalam satuan SI, satuan gaya adalah newton dan satuan jarak adalah

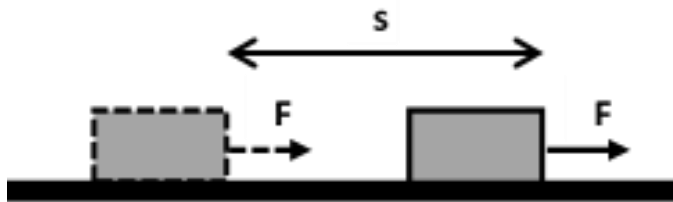
meter, sehingga satu joule sama dengan satu *newton-meter* (N m), maka dapat dituliskan bahwa:

$$1 \text{ joule} = (1 \text{ newton})(1 \text{ meter}) \text{ atau } 1 \text{ J} = 1 \text{ N m}$$

Usaha adalah besaran *skalar*, meskipun dihitung dengan menggunakan dua besaran vektor (gaya dan perpindahan). Usaha dapat bernilai positif, negatif, dan nol.

- 1) Usaha yang dilakukan ketika gaya bekerja dalam arah yang sama dengan perpindahan

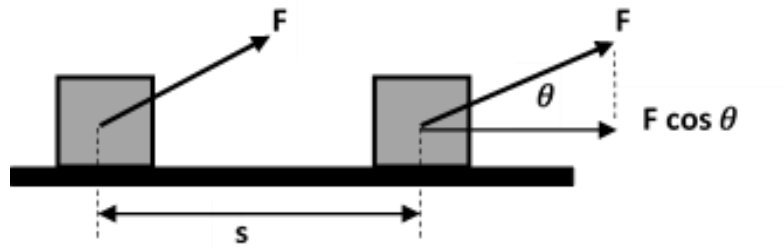
Sebuah benda bergerak diatas bidang datar licin dengan diberi gaya sebesar F yang searah dengan perpindahannya sebesar s seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Benda yang dikenakan gaya yang mengalami perpindahan

- 2) Usaha yang dilakukan pada saat gaya bekerja pada sudut θ terhadap perpindahan

Sebuah benda bergerak diatas bidang datar licin dengan diberi gaya sebesar F yang membentuk sudut θ terhadap sumbu x kemudian berpindah sejauh s seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Usaha yang dialami benda saat gaya bekerja

Pada saat gaya konstan \bar{F} bekerja pada sudut θ terhadap perpindahan \bar{s} , kerja yang dilakukan gaya adalah $(F \cos \theta) s$

$$W = F \cos \theta s \quad (2)$$

dimana

F (*Force*) = gaya (N)

s = perpindahan (m)

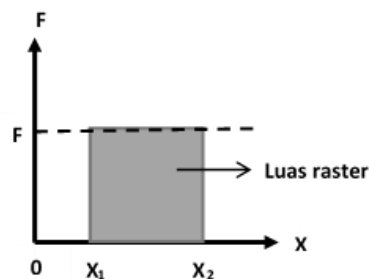
W (*Work*) = usaha (Nm = Joule)

θ = sudut antara gaya perpindahan benda ($^{\circ}$ C)

3) Menghitung usaha dari besar grafik

Misalnya benda yang dikenai gaya konstan F berpindah dari posisi $x = s_1$ menuju posisi $x = s_2$, maka usaha yang dilakukan gaya konstan tersebut dapat dihitung dengan Persamaan (1) menjadi:

$$W = F \Delta x = F(s_2 - s_1) \quad (3)$$



Gambar 4. Grafik F-x dari gaya konstan

Luas raster = luas persegi panjang

$$= \text{Panjang} \times \text{Lebar}$$

$$= F \Delta (s_2 - s_1)$$

Tampak bahwa usaha yang dihitung menggunakan persamaan di atas sama dengan usaha yang dihitung dari luas raster di bawah grafik F-x.

Untuk grafik F-x (gaya terhadap posisi) diketahui atau digambarkan, usaha yang dilakukan oleh gaya F untuk berpindah dari posisi awal $x = x_1$ ke posisi akhir $x = x_2$, sama dengan luas raster dibawah grafik F-x dengan batas $x = x_1$ sampai dengan $x = x_2$, maka dapat dituliskan bahwa:

$$W = \text{Luas raster di bawah grafik } F - x \quad (4)$$

4) Usaha oleh berbagai gaya

Dalam kehidupan nyata, hampir tidak pernah kita temukan kasus pada benda yang hanya bekerja pada sebuah gaya tunggal. Misalnya ketika menarik sebuah balok sepanjang lantai. Selain gaya tarik kita, pada balok juga bekerja gaya-gaya lain, seperti gaya gesek balok dengan lantai, gaya hambatan angin dan gaya normal. Usaha total dari berbagai gaya yang bekerja pada suatu benda diperoleh dari menjumlahkan secara aljabar biasa, maka dapat dituliskan bahwa:

$$W_{total} = W_1 + W_2 + W_3 + \dots \quad (5)$$

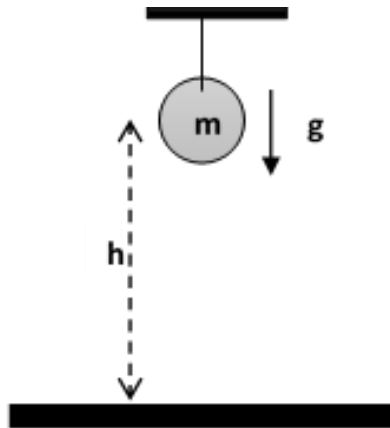
b. Energi

Secara umum dapat dikatakan bahwa energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Suatu sistem (manusia, hewan, benda) dikatakan mempunyai energi jika mempunyai kemampuan untuk melakukan usaha. Energi dapat hadir dalam berbagai bentuk, lima bentuk utama energi yaitu

energi mekanik, energi kalor, energi kimia, energi elektromagnetik (listrik, magnet dan cahaya), dan energi nuklir. Adapun energi mekanik meliputi energi kinetik dan energi potensial.

1) Energi Potensial (Gravitasi dan Elastis)

Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena pengaruh tempatnya (kedudukannya). Energi potensial ini juga disebut energi diam, karena benda yang diampun dapat memiliki tenaga potensial. Sebuah benda bermassa m digantung seperti Gambar 5.



Gambar 5. Energi Potensial Gravitasi

Jika tiba-tiba tali penggantungnya putus, benda akan jatuh. Maka gaya melakukan usaha, karena adanya gaya berat (w) yang menempuh jarak (h). Besarnya energi potensial benda sama dengan usaha yang sanggup dilakukan gaya beratnya selama jatuh menempuh jarak h . Sehingga persamaan untuk energi potensial gravitasi dapat dituliskan sebagai berikut :

$$E_p = m g h \quad (6)$$

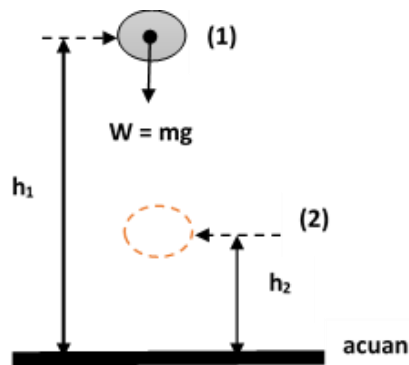
dimana

E_p = energi potensial (Joule)

m (*Mass*) = massa benda (kg)

g = percepatan gravitasi bumi (m/s^2)

h = ketinggian benda (m)



Gambar 6. Benda dijatuhkan pada ketinggian h_1

Gambar 6. menunjukkan benda dijatuhkan pada ketinggian h_1 , usaha yang dilakukan oleh gaya berat untuk mencapai tempat setinggi h_2 , maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$W = m g (h_2 - h_1)$$

$$W = -(m g h_2 - m g h_1)$$

$$W = -\Delta E_p \quad (7)$$

Bentuk energi potensial yang kedua adalah energi potensial elastis. Energi potensial elastis adalah energi yang tersimpan di dalam benda elastis karena adanya gaya tekan dan gaya regang yang bekerja pada benda. Besar usaha total dapat ditulis sebagai berikut:

$$W = \frac{1}{2} k \Delta x \Delta x$$

$$W = \frac{1}{2} k \Delta x^2 \quad (8)$$

dimana

W (*Work*) = usaha (Joule)

Δx = perubahan panjang pegas (m)

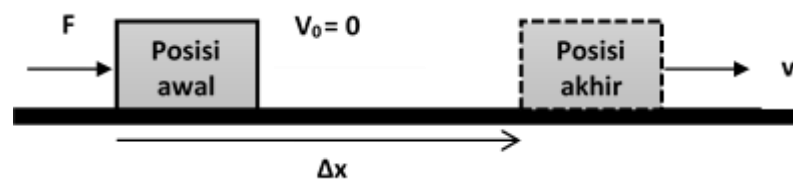
k = konstanta gaya pegas (N/m)

Energi potensial pada pegas juga dapat berubah karena usaha yang dilakukan oleh gaya pegas. Besar usaha yang dilakukan oleh gaya pegas itu dituliskan sebagai berikut:

$$W = -E_p \quad (9)$$

2) Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh setiap benda yang bergerak. Energi kinetik suatu benda besarnya berbanding lurus dengan massa benda dan kuadrat kecepatannya.



Gambar 7. Benda bermassa didorong dengan gaya dan berpindah sejauh Δx

Perhatikan sebuah benda bermassa m yang diam pada permukaan licin (tanpa gesekan). Ketika gaya konstan F diberikan selama benda menempuh jarak Δx (Gambar 7), benda akan bergerak dengan percepatan tetap a sampai mencapai kecepatan akhir v . Usaha yang dilakukan pada benda

$W = F \Delta x$ seluruhnya diubah menjadi energi kinetik benda pada keadaan akhir. Jadi, $E_K = W$ atau $E_K = F \Delta x$.

Berdasarkan Hukum II Newton : $F = m \cdot a$

Persamaan kecepatan pada GLBB

$$vt^2 = v_0^2 + 2ax$$

$$x = \frac{vt^2 - v_0^2}{2a} \quad (10)$$

Energi kinetik E_K dapat ditulis dengan

$$W = F \cdot x \quad (11)$$

$$W = m \cdot a \left(\frac{vt^2 - v_0^2}{2a} \right)$$

$$W = \frac{1}{2}m \cdot vt^2 - \frac{1}{2}m \cdot v_0^2 \quad (12)$$

Sehingga rumus energi kinetik

$$E_K = \frac{1}{2}mv^2 \quad (13)$$

dimana

E_K = energi kinetik (Joule)

m (*Mass*) = massa benda (kg)

v (*Velocity*) = kecepatan (m/s)

3) Energi Mekanik

Energi mekanik (E_M) adalah jumlah antara energi kinetik dan energi potensial suatu benda. Maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$E_M = E_P + E_K \quad (14)$$

4) Hukum Kekekalan Energi

Energi tidak dapat diciptakan ataupun disumnahkan, melainkan hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lain. Pernyataan ini dikenal sebagai hukum kekekalan energi. Gabungan dari energi potensial dan energi kinetik disebut energi mekanik. Maka dapat dituliskan sebagai berikut:

$$E_{M \text{ akhir}} = E_{M \text{ awal}} \quad (15)$$

Hukum kekekalan energi mekanik yang dapat dinyatakan berikut ini:

Jika pada suatu sistem hanya bekerja gaya-gaya dalam yang bersifat konservatif (tidak bekerja gaya luar dan gaya dalam tak konservatif), maka energi mekanik sistem pada posisi apa saja selalu tetap (kekal). Artinya energi mekanik sistem pada posisi akhir sama dengan energi mekanik sistem pada posisi awal. dengan hukum kekekalan energi mekanik, yang merupakan asal mula pernyataan “gaya konservatif”.

5) Hubungan gaya konservatif dengan hukum kekekalan energi mekanik

a) Gaya Berat

Untuk sistem yang bergerak di bawah gaya berat, misalnya pada gerak jatuh bebas, gerak vertikal ke atas, dan gerak peluru, energi mekaniknya terdiri atas energi potensial gravitasi $E_p = m g h$ dan energi kinetik

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2 \text{ sehingga hukum kekekalan energi mekanik dapat dituliskan}$$

sebagai berikut:

$$m g h_{\text{akhir}} + \frac{1}{2} m v_{\text{akhir}}^2 = m g h_{\text{awal}} + \frac{1}{2} m v_{\text{awal}}^2 \quad (16)$$

b) Gaya pegas

Untuk sistem yang bergerak di bawah pengaruh gaya pegas, misalnya pada gerak benda yang dihubungkan ke ujung pegas mendatar, energi mekaniknya terdiri atas energi potensial elastis pegas $E_{p_{\text{pegas}}} = \frac{1}{2}kx^2$ dan energi kinetik benda $E_{K_{\text{pegas}}} = \frac{1}{2}mv^2$ sehingga hukum kekekalan energi mekanik dapat kita tulis sebagai berikut.

$$\frac{1}{2}kx^2_{\text{akhir}} + \frac{1}{2}mv^2_{\text{akhir}} = \frac{1}{2}kx^2_{\text{awal}} + \frac{1}{2}mv^2_{\text{awal}} \quad (17)$$

Untuk $x_{\text{max}} = A$, maka:

$$E_M = \frac{1}{2}kA^2 \quad (18)$$

$$E_M = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) \quad (19)$$

B. Penelitian Yang Relevan

Devi Feriyanjani dalam penelitiannya yang berjudul “Perbedaan Model Project Based Learning dan Model Direct Instruction Ditinjau Dari Aspek Keterampilan Proses Sains dan Peningkatan Penguasaan Materi Fisika Peserta Didik SMA”. Hasil penelitian ini adalah terdapat perbedaan capaian keterampilan proses sains peserta didik dan terdapat perbedaan peningkatan penguasaan materi peserta didik yang mengikuti pembelajaran.

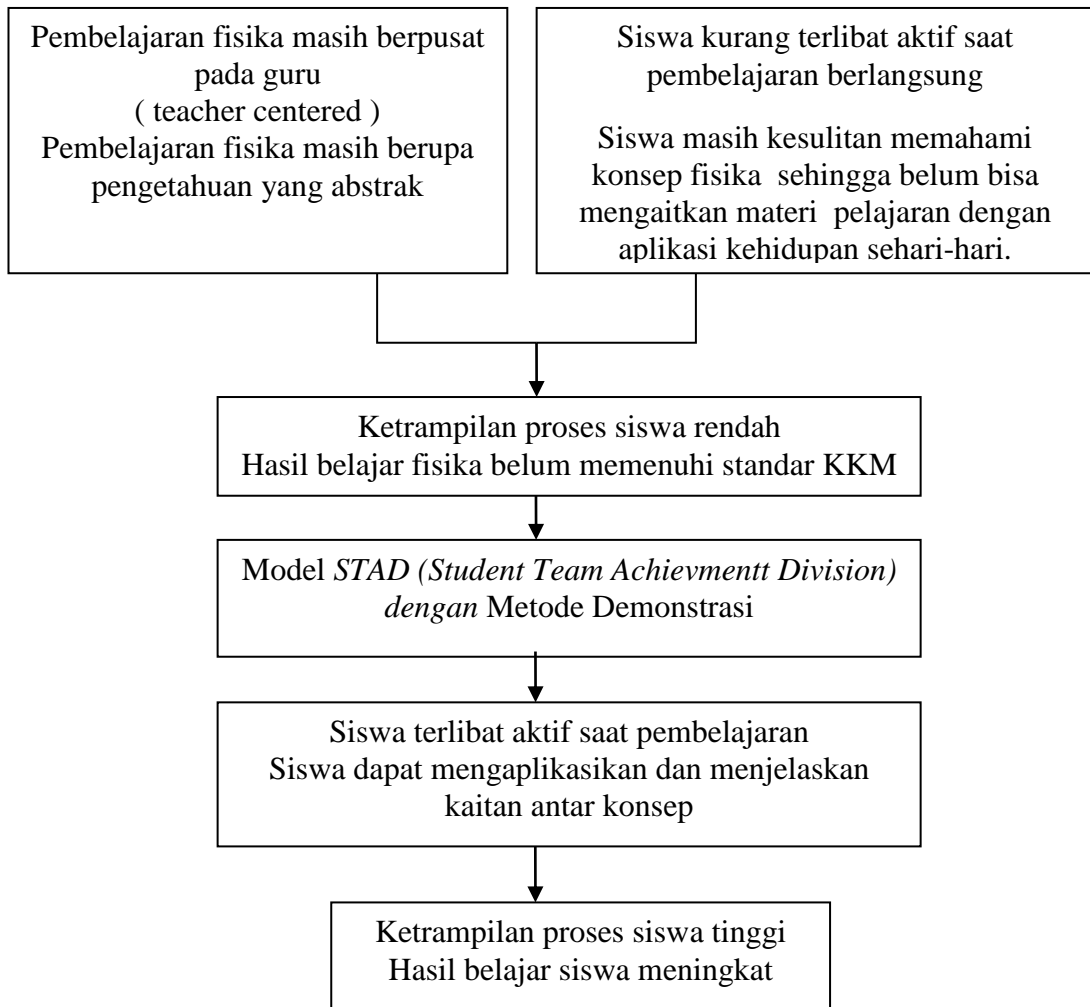
Nur Fauziah Eryanti dalam penelitiannya berjudul : “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif terhadap Hasil Belajar Fisika Aspek Kognitif, dan Afektif Peserta Didik Kelas X SMA N 2 bantul” . Hasil penelitian ini adalah ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together, Example*

Non Example, dan *Snowball Throwing* terhadap capaian hasil belajar aspek kognitif dan afektif. Model pembelajaran yang paling berpengaruh dalam capaian hasil belajar aspek kognitif adalah model pembelajaran *Numbered Head Together* diikuti oleh model pembelajaran *Example Non Example* dan yang terakhir model pembelajaran *Snowball Throwing*. Sedangkan model pembelajaran yang paling berpengaruh dalam capaian hasil belajar aspek afektif adalah model pembelajaran *Numbered Head Together* diikuti oleh model pembelajaran *Snowball Throwing* dan yang terakhir model pembelajaran *Example Non Example*.

Riana Dewi Kurniasari dalam penelitiannya berjudul: 'Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan hasil Belajar Fisika dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Banguntapan. Hasil penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran PjBL pada materi pokok usaha dan energi dapat meningkatkan hasil belajar fisika dan keterampilan proses sains kelas X SMA N 1 Banguntapan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tersebut, maka hasil penelitian tersebut dapat menguatkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti yaitu dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran STAD dengan Metode Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Belajar Siswa SMA.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 8. Skema Kerangka Berfikir

Salah satu tipe dalam pembelajaran kooperatif yaitu model pembelajaran kooperatif tipe STAD (*Student Team Achievement Divisions*) . Model pembelajaran STAD merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan proses sains peserta didik dan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Model pembelajaran STAD dimulai dengan ada model pembelajaran ini, siswa bekerjasama dalam satu kelompok belajar yang bersifat heterogen, setiap kelompok bertanggungjawab terhadap pemahaman konsep

anggota kelompoknya, selanjutnya secara individual siswa akan diberikan soal kuis untuk mengukur pemahaman konsep.

Metode demonstrasi merupakan salah satu metode yang mengkombinasikan penjelasan lisan dengan suatu perbuatan dan sering dilengkapi dengan menggunakan alat. Dalam metode demonstrasi guru dituntut untuk mampu menangani alat, karena ketidakmampuan guru dalam menangani alat tersebut akan menambah kebingungan bagi anak didik, dan tidak dapat dikenakan untuk jumlah siswa yang cukup besar. Melalui model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan metode Demonstrasi diharapkan siswa lebih termotivasi untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran di kelas, lebih mudah memahami materi pelajaran dan mampu bekerjasama dengan anggota kelompok untuk mencapai hasil belajar yang maksimal.

D. Hipotesis

Berdasarkan deskripsi teori dan kerangka berpikir yang telah dijabarkan maka hipotesis yang diajukan adalah:

1. Ada pengaruh model pembelajaran STAD dengan metode *demonstrasi* dan pembelajaran *STAD* dengan metode konvensional ditinjau dari peningkatan hasil belajar peserta didik.
2. Ada peningkatan hasil belajar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran *STAD* dengan metode *Demonstrasi* dibandingkan dengan pembelajaran *STAD* dengan metode konvensional.

3. Ada pengaruh model pembelajaran STAD dengan metode *demonstrasi* dan pembelajaran *STAD* dengan metode konvensional ditinjau dari ketrampilan proses belajar peserta didik.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh model *STAD* dengan metode *Demonstrasi* ditinjau dari peningkatan hasil belajar fisika dan keterampilan proses belajar peserta didik. Berdasarkan tujuan tersebut, penelitian ini dapat digolongkan dalam penelitian eksperimen.

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen jenis *control group pre-test-post-test design*. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu dengan membagi objek penelitian menjadi dua kelas, yaitu 1 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *STAD* dengan metode demonstrasi, sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan dengan model pembelajaran *STAD* dengan metode konvensional.

Desain penelitian yang digunakan adalah desain eksperimen seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Desain Penelitian

Kelas	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Kelas Eksperimen	O_1	X_1	O_2
Kelas Kontrol	O_3	X_2	O_4

Keterangan:

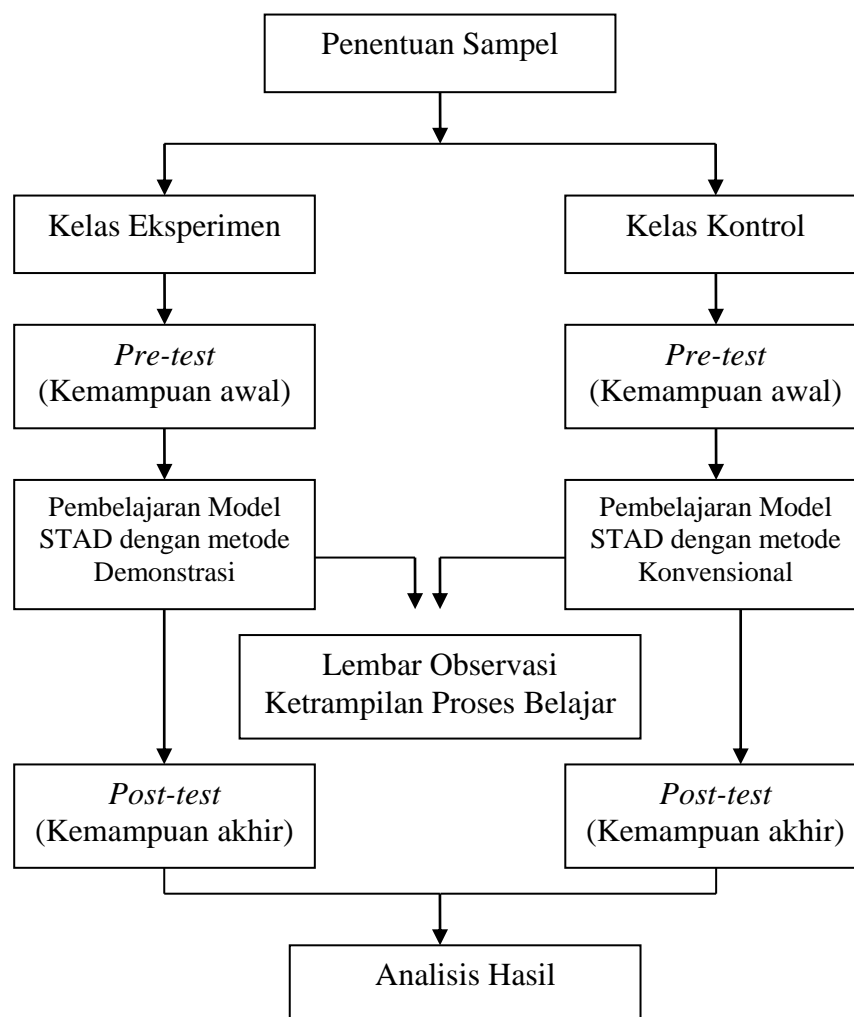
O_1 : Pre-test

O_2 : Post-test

X_1 : Pembelajaran dengan menggunakan model *STAD* dengan metode demonstrasi

X_2 : Pembelajaran dengan menggunakan model *STAD* dengan metode konvensional

Kemampuan awal dan akhir dapat dijadikan untuk mengukur peningkatan hasil belajar fisika pada materi Usaha dan Energi. Langkah berikutnya adalah dengan melakukan *pre-test* pada peserta didik. Setelah itu dilanjutkan dengan melakukan perlakuan pada kelompok yang diteliti dan menilai ketrampilan proses belajar peserta didik dengan menggunakan lembar observasi ketrampilan proses belajar peserta didik. Kemudian diakhiri dengan melakukan *post-test* untuk mengukur peningkatan hasil belajar fisika, selanjutnya data hasil penelitian dianalisis. Berikut adalah bagan pelaksanaan penelitian:



Gambar 9. Skema Pelaksanaan Penelitian

B. Variabel Penelitian

Pada penelitian ini variabel yang digunakan, antara lain:

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran fisika, yaitu model *STAD* dengan metode *Demonstrasi* pada kelas eksperimen dan model *STAD* dengan metode *konvensional* pada kelas kontrol.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah peningkatan hasil belajar materi fisika yaitu materi pokok usaha dan energi dan ketrampilan proses belajar peserta didik

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah materi fisika adalah materi pembelajaran yang diberikan untuk masing-masing kelas sama yaitu usaha dan energi, pendidik untuk masing-masing kelas yaitu peneliti, alokasi waktu untuk masing-masing kelas selama 6 jam pelajaran serta dan kemampuan awal peserta didik.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah sekelompok objek yang menjadi sasaran penelitian. Populasi pada prinsipnya adalah semua anggota kelompok manusia, binatang, peritwa, atau benda yang tinggal bersama dalam satu tempat dan secara terencana menjadi kesimpulan dari hasil akhir penelitian (Sukardi, 2003:53). Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X IPA SMA

Muhammadiyah 1 Klaten, tahun ajaran 2017/2018 dengan jumlah 215 peserta didik yang tersebar dalam delapan kelas IPA. Kelas X IPA 1 terdiri dari 22 peserta didik, X IPA 2 terdiri dari 22 peserta didik, X IPA 3 terdiri dari 22 peserta didik, X IPA 4 terdiri dari 27 peserta didik, X IPA 5 terdiri dari 27 peserta didik, X IPA 6 terdiri dari 36 peserta didik, X IPA 7 terdiri dari 36 peserta didik dan X IPA 8 terdiri dari 23 peserta didik.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari populasi. Pada penelitian ini sampel penelitian diambil dengan teknik *cluster random sampling*. Sampel terdiri dari dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Cluster random sampling* yakni teknik pengambilan sampel dari populasi berupa kelompok bukan individu tanpa memperhatikan kedudukan populasi tersebut, sehingga pengambilan sampel dilakukan berdasarkan dua kelas yang ada.

- a. Peserta didik kelas X IPA 2 SMA Muhammadiyah 1 Klaten yang berjumlah 22 peserta didik, mendapat pembelajaran dengan menggunakan model STAD dengan metode demonstrasi.
- b. Peserta didik kelas X IPA 3 SMA Muhammadiyah 1 Klaten yang berjumlah 22 peserta didik, mendapat pembelajaran dengan menggunakan model STAD dengan metode konvensional.

D. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 1 Klaten dengan alamat Jl. Sersan Sadikin No.89 , Klaten Utara

2. Waktu Pelaksanaan

Kegiatan pengambilan data penelitian dimulai pada tanggal 1 Februari 2018 sampai dengan 10 Maret 2018.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Melakukan observasi proses pembelajaran fisika untuk mengetahui perilaku siswa, materi dan media pembelajaran yang digunakan.
2. Membuat instrumen penelitian dan melakukan validasi isi instrumen penelitian oleh validator.
3. Melakukan validasi empiris dengan menguji coba soal pretest dan posttest kepada peserta didik kelas XI SMA Muhammadiyah 1 Klaten.
4. Menentukan kelas yang akan digunakan dalam penelitian, kelas yang menggunakan model pembelajaran STAD dengan metode Demonstrasi dan kelas yang menggunakan model pembelajaran STAD dengan metode Konvensional.
5. Melakukan pretest kemampuan awal peserta didik pada kelas yang menggunakan model pembelajaran STAD dengan metode Demonstrasi dan kelas yang menggunakan model pembelajaran STAD dengan metode Konvensional.
6. Melakukan proses pembelajaran yang telah dipersiapkan dengan mengacu pada perangkat pembelajaran.
7. Memberikan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran STAD dengan metode Demonstrasi yaitu X IPA 2 dan kelas yang

menggunakan model pembelajaran STAD dengan metode Konvensional yaitu X IPA 3.

8. Melakukan pengambilan data keterampilan proses sains peserta didik berdasarkan Lembar Observasi Kegiatan Peserta didik dan hasil pekerjaan LKPD.
9. Mengamati keterlaksanaan model pembelajaran STAD dengan metode Demonstrasi dan kelas yang menggunakan model pembelajaran STAD dengan metode Konvensional untuk pendidik dan peserta didik pada lembar observasi keterlaksanaan RPP selama proses pembelajaran.
10. Melakukan posttest kemampuan akhir peserta didik pada kelas yang menggunakan model pembelajaran STAD dengan metode Demonstrasi dan kelas yang menggunakan model pembelajaran STAD dengan metode Konvensional.
11. Melakukan dokumentasi terhadap aktivitas pembelajaran yang terjadi.

F. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini yaitu silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berikut ini penjabaran masing-masing perangkat.

a. Silabus

Silabus yang digunakan ini berdasarkan kurikulum nasional atau kurikulum revisi 2013. Silabus yang akan digunakan ini telah diedit khusus pada materi usaha dan energi. Format silabus terdiri dari identitas pelajaran, kompetensi inti,

kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, materi pokok, pembelajaran, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini berisikan panduan mengajar yang terdiri dari pendahuluan, kegiatan inti, dan alokasi waktu. Format RPP terdiri dari: identitas pelajaran, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi pelajaran, metode/ model pembelajaran, media dan bahan, sumber belajar, langkah-langkah pembelajaran, dan penilaian. RPP yang digunakan adalah RPP yang menggunakan model *STAD* dengan metode *Demonstrasi* untuk kelas eksperimen dan RPP yang menggunakan model *STAD* dengan metode *Konvensional* untuk kelas kontrol.

c. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar kerja peserta didik (LKPD) yang digunakan sebagai panduan bagi peserta didik. LKPD dikembangkan berdasarkan standar kompetensi dan indikator pencapaian hasil belajar peserta didik. Lembar kerja peserta didik disusun 2 jenis berdasarkan model pembelajaran model *STAD* dengan metode *Demonstrasi* dan model *STAD* dengan metode *Konvensional*.

2. Instrumen Pengumpulan Data

a. Lembar Tes Hasil Belajar Fisika Aspek Kognitif

Tes hasil belajar aspek kognitif merupakan tes yang digunakan untuk mengukur tingkat hasil belajar fisika aspek kognitif peserta didik. Tes berupa soal *pretest* yang diujikan sebelum perlakuan dan *posttest* yang diujikan setelah perlakuan. Baik *pretest* maupun *posttest* berupa tes objektif pilihan

ganda yang memenuhi persyaratan validitas dan reliabilitas. Dalam penyusunan soal tes hasil belajar kognitif, didahului dengan pembuatan kisi-kisi instrumen tes. Kisi-kisi instrumen tes ditunjukkan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Kisi-kisi Soal Pre-Test

Indikator Pembelajaran	Nomor Butir Soal				Jumlah Soal
	C1	C2	C3	C4	
Menganalisis konsep usaha	1*	2		3	3
Menganalisis hubungan antara gaya, usaha dan, perpindahan			4, 5	5	3
Menganalisis usaha dari grafik gaya dan perpindahan				7. 8	2
Menganalisis konsep energi potensial dan energi kinetik	9*	10	11,13*	12	5
Menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial dan energi kinetik			15*	14,16 17	4
Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik			18	19,20, 21	4
Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari				22*	1
Menganalisis hubungan antara usaha dan gaya serta perubahan energi			23, 24, 25		3

*butir soal gugur

Tabel 5. Kisi-kisi Soal Post-Test

Indikator Pembelajaran	Ranah Kognitif				Jumlah Soal
	C1	C2	C3	C4	
Mendefinisikan konsep usaha	2	1		**	2
Menganalisis hubungan antara gaya, usaha dan, perpindahan			3*	4	2
Menentukan usaha dari grafik gaya dan perpindahan			5*		1
Menentukan konsep energi potensial dan energi kinetik	*	6,8	7, 9, 10*		5
Menentukan hubungan antara usaha dengan energi potensial dan energi kinetik			11,12, 13*	*	3
Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik	14		15	16	3
Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari				17, 18*	2
Menganalisis hubungan antara usaha dan gaya serta perubahan energi			19,20*		2

*butir soal gugur

b. Lembar Observasi Keterampilan Proses Belajar Peserta Didik

Lembar observasi keterampilan proses belajar peserta didik digunakan untuk membantu dalam penilaian keterampilan proses belajar. Lembar observasi keterampilan proses belajar peserta didik disusun 2 jenis berdasarkan model pembelajaran model *STAD* dengan metode *Demonstrasi* dan model *STAD* dengan metode *Konvensional*.

c. Lembar Observasi Keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP digunakan untuk pedoman menilai kualitas proses pembelajaran yang telah dirancang di dalam RPP. Pada penelitian ini terdapat dua macam lembar observasi, yaitu lembar

observasi keterlaksanaan pembelajaran untuk kelas eksperimen yang menggunakan model STAD dengan metode Demonstrasi dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran untuk kelas kontrol yang menggunakan model STAD dengan metode konvensional. Lembar observasi disusun sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran untuk masing-masing pendekatan. Isi dari lembar observasi merupakan kalimat-kalimat deskriptif berupa *checklist* dengan pilihan jawaban "ya" dan "tidak".

d. Lembar Validasi

Lembar validasi digunakan untuk mengetahui kelayakan instrumen yang telah dibuat. Dalam pembuatan lembar validasi dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing sebelum diserahkan ke validator. Lembar validasi akan diisi oleh dosen dan guru yang selaku validator.

G. Uji Coba Instrumen

Instrumen yang telah dibuat akan dilakukan uji coba instrumen untuk mengetahui kelayakan, validitas dan reliabilitasnya. Instrumen yang baik adalah instrumen yang valid dan reliabel sebagai alat pengumpul data sehingga dapat mengukur data sesuai dengan yang diharapkan.

1. Kelayakan Instrumen Pembelajaran

Sebelum instrumen pembelajaran digunakan, perlu dilakukan uji kelayakan atau kevalidan dengan meminta pendapat dosen dan guru dengan mengisi lembar validasi. Instrumen pembelajaran yang akan diuji kelayakannya adalah RPP dan LKPD. Lembar validasi instrumen pembelajaran menggunakan skala empat. Untuk menentukan kelayakan instrumen pembelajaran digunakan

analisis Standar Baku Ideal (SBI). Hasil penilaian validator akan dikategorikan berdasarkan standar deviasi penilaian. Data validasi tersebut dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Menghitung rata-rata skor yang diperoleh dari lembar validasi yang diisi oleh dosen dan guru dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} \quad (20)$$

Keterangan:

\bar{X} = rata-rata skor yang diperoleh

$\sum X$ = jumlah skor yang diperoleh

n = jumlah butir penilaian

(Eko Putro Widoyoko, 2016: 237)

- b. Mengkonversi skor rata-rata yang diperoleh menjadi nilai kualitatif skala empat sesuai kriteria penilaian dalam tabel berikut:

Tabel 6. Kriteria Penilaian Skala Empat

Nilai	Rentang skor (i) kuantitatif	Kategori kualitatif
1	$(\bar{x}_i + 3SB_i) \geq X \geq (\bar{x}_i + 1,5 SB_i)$	Sangat Baik
2	$(\bar{x}_i + 1,5 SB_i) > X \geq \bar{x}_i$	Baik
3	$\bar{x}_i > X \geq (\bar{x}_i - 1,5 SB_i)$	Tidak Baik
4	$(\bar{x}_i - 1,5 SB_i) > X > (\bar{x}_i - 3 SB_i)$	Sangat Tidak Baik

Keterangan:

Skor maksimal ideal = skor tertinggi

Skor minimal ideal = skor terendah

X = skor actual/ skor yang diperoleh

$\bar{x}_i = \frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

$$SB_i = \frac{1}{6} (\text{skor msksimal ideal} - \text{skor minimal ideal}),$$

(Lukman & Ishartiwi, 2014:112)

c. Menganalisis kelayakan instrumen RPP dan LKPD

Berdasarkan tabel kriteria penilaian di atas, dapat dikembangkan tabel kriteria kelayakan instrumen sebagai berikut:

Tabel 7. Kriteria Kelayakan Instrumen

No.	Interval	Kriteria
1	$4 > \bar{X} \geq 3,26$	Sangat Baik
2	$3,25 > \bar{X} \geq 2,6$	Baik
3	$2,5 > \bar{X} \geq 1,76$	Tidak Baik
4	$1 < \bar{X} \leq 1,75$	Sangat Tidak Baik

Instrumen RPP dan LKPD yang dikatakan layak, jika hasil penilaian dosen dan guru fisika menunjukkan kriteria minimal baik.

2. Validitas Instrumen Pengumpulan Data

a. Validitas Isi

Validitas isi merupakan validitas yang mempermasalahkan seberapa jauh item-item tes mampu mengukur apa yang hendak diukur. Menurut Heynes et al. (dalam Saifudin Azwar, 2015: 111) mengatakan bahwa validitas isi adalah sejauh mana elemen-elemen dalam suatu instrument ukur benar-benar relevan dan merupakan representasi dari konstruk yang sesuai dengan tujuan pengukuran. Validitas isi pada instrument peningkatan hasil belajar fisika peserta didik dapat diketahui dari kesesuaian instrumen yang telah dikembangkan dengan kisi-kisi.

Validitas isi menggunakan skala Guttman untuk instrumen angket soal tes. Validitas isi akan dilakukan dengan meminta pendapat dosen dan guru

dengan mengisi lembar validasi yang telah disiapkan. Setelah memperoleh bukti validasi oleh dosen dan guru selanjutnya instrument direvisi berdasarkan masukan ahli.

Validitas isi instrumen soal tes yang berupa skala Guttman adalah dengan menggunakan koefisien reproduibilitas dan koefisien skalabilitas. Hasil hitung koefisien reproduibilitas dan koefisien skalabilitas digunakan untuk mengestimasi tingkat validitas isi instrumen tes. Adapun formula koefisien reproduibilitas dan koefisien skalabilitas yang dikutip dari Wahyu Widhiarso (2011) untuk menentukan validitas isi instrumen tes adalah sebagai berikut:

1) Koefisien Reproduibilitas (KR)

$$KR = 1 - (TE/PE) \quad (21)$$

Keterangan:

TE = jumlah kesalahan / nilai eror

PE = perkalian jumlah subjek dan jumlah butir

Syarat penerimaan nilai koefisien reproduibilitas yaitu apabila $KR > 0,90$.

2) Koefisien Skalabilitas (KS)

$$KS = 1 - [TE / (0,5 \times PE)] \quad (22)$$

Keterangan:

TE = jumlah kesalahan / nilai eror

PE = perkalian jumlah subjek dan jumlah butir

Syarat penerimaan nilai koefisien skalabilitas yaitu apabila **$KS > 0,60$** .

Isi instrumen tes dinyatakan valid apabila nilai KR dan KS diterima. Selain dapat dihitung dengan persamaan di atas, estimasi nilai KR dan KS dapat dilakukan dengan menggunakan program SKALO Program Analisis Skala Guttman dibuat berdasarkan Program *Microsoft Excel 2007*. Adapun langkah-langkah menganalisis dengan program SKALO seperti berikut:

- 1) Memasukkan jumlah butir sampel dan ukuran sampel pada kotak *INPUT*.
- 2) Menuliskan data pada tabel distribusi skor butir
- 3) Data nilai jumlah potensi error, jumlah error, koefisien reproduktibilitas dan koefisien skalabilitas akan muncul pada kotak dialog *OUTPUT*.

Penentuan koefisien reproduktibilitas dan koefisien skalabilitas untuk menentukan validitas isi instrumen digunakan dalam menganalisis hasil data validasi soal tes (pretest dan posttest)

b. Validitas Empiris

Validitas empiris merupakan validitas yang diuji dari pengalaman. Tujuan validitas empiris yaitu untuk meningkatkan kualitas soal yaitu apakah suatu soal dapat diterima, diperbaiki, atau tidak digunakan sama sekali. Pada penelitian ini, pengujian terhadap validitas empirik dilakukan dengan cara mengujicobakan instrumen peningkatan hasil belajar fisika ke peserta didik pada tingkatan yang lebih tinggi yang telah mendapatkan materi usaha dan energi. Kelas yang dipilih untuk uji coba adalah kelas XI IPA 5 sebanyak 26 peserta didik dan kelas XI IPA 6 sebanyak 26 peserta didik. Pengujian validitas instrumen menggunakan bantuan program ITEMAN versi 3.00.

Menurut Suharsimi Arikunto (2009:205) klasifikasi daya beda butir soal soal dilihat dari korelasi *point biserial*.

Tabel 8. Kriteria Uji Validitas

Point Biserial	Klasifikasi	Interpretasi
Kurang dari 0,20	Poor (jelek)	Butir item yang bersangkutan daya pembedanya lemah sekali, dianggap tidak memiliki daya pembeda yang baik
0,21 – 0,40	Satisfactory (cukup)	Butir item yang bersangkutan telah memiliki daya pembeda yang cukup (sedang)
0,41 – 0,70	Good (baik)	Butir item yang bersangkutan telah memiliki daya pembeda yang baik
0,71 – 1,00	Excellent (sangat baik)	Butir item yang bersangkutan telah memiliki daya pembeda yang baik sekali
Bertanda negative	-	Butir item yang bersangkutan daya pembedanya negatif (jelek sekali)

3. Reliabilitas Instrumen Pegumpulan Data

Reliabilitas instrumen adalah kemampuan alat yang dapat memberikan hasil yang relatif sama terhadap apa yang dinilai. Menurut Saifuddin Azwar (2015:8) reliabilitas alat ukur erat kaitannya dengan masalah eror pengukuran yang menunjukkan pada sejumlah inkonsistensi hasil ukur terjadi apabila pengukuran dilakukan ulang pada sekelompok subjek yang sama. Pengujian reliabilitas item soal menggunakan program ITEMAN versi 3.00 dilihat berdasarkan nilai koefisien alpha, diukur berdasarkan skala alpha 0 sampai

dengan 1. Menurut Mundilarto (2010: 96) kriteria tingkat reliabilitas item soal:

Tabel 9. Kriteria Tingkat Reliabilitas

Koefisien reliabilitas	Kategori Reliabilitas
0,00-0,20	Kurang Reliable
0,20-0,40	Agak Reliable
0,40-0,60	Cukup Reliabel
0,60-0,80	Reliabel
0,80-1,00	Sangat Reliabel

H. Teknik Analisis Data

1. Interjudge Agreement (IJA)

Kesepakatan antar observer dalam mengamati jalannya pembelajaran dapat memberikan informasi mengenai presentase tingkat keterlaksanaan keseluruhan pembelajaran yang berlangsung. Data pengamatan keterlaksanaan pembelajaran tersebut kemudian dianalisis dengan menghitung nilai persentase *Interjudge Agreement* (IJA) dengan cara sebagai berikut.

$$IJA = \frac{A_Y}{A_Y + A_N} \times 100\% \quad (23)$$

(Pee, 2002)

Keterangan:

A_Y = kegiatan yang terlaksana

A_N = kegiatan yang tidak terlaksana

Apabila nilai *IJA* melebihi 75%, maka pembelajaran yang direncanakan sudah berjalan dengan baik. Persentase *Interjudge Agreement* (IJA) digunakan untuk menganalisis data keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran.. Analisis keterlaksanaan RPP dilakukan dengan tujuan agar dapat mengetahui persentase

rencana yang terlaksana dari RPP yang telah disusun. Semakin besar persentase keterlaksanaannya, maka RPP tersebut semakin baik dan semakin layak untuk digunakan. Hasil analisis keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran dapat dilihat dari skor pengisian lembar observasi oleh observer selama kegiatan pembelajaran berlangsung, kemudian dibandingkan dengan syarat *IJA* yang berlaku.

2. Uji Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Data yang diuji adalah data ketrampilan proses belajar. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Saphiro Wilk*. Hipotesis yang digunakan untuk menentukan data berdistribusi normal atau tidak adalah hipotesis nol (H_0), yang menyatakan bahwa data gain peningkatan hasil belajar fisika dan rata-rata ketrampilan proses belajar pada kedua kelas penelitian berdistribusi normal.

Normalitas data dapat dilihat dari taraf signifikansi (*sig*). Data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (*sig*) $> 0,05$, maka H_0 dinyatakan diterima dan apabila nilai signifikansi (*sig*) $< 0,05$, maka H_0 dinyatakan ditolak. Uji normalitas ini dilakukan dengan program *IBM SPSS Statistics 24*.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui homogenitas varians untuk masing-masing kelas yang dibandingkan. Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji Levene yang dilakukan dengan program *IBM SPSS*

Statistics 24. Hipotesis yang digunakan untuk menentukan data bersifat homogen atau tidak adalah hipotesis nol (H_0), yang menyatakan bahwa data gain peningkatan hasil belajar fisika dan rata-rata ketrampilan proses belajar bersifat homogen. Data dikatakan bersifat homogen apabila nilai signifikansi (sig) $> 0,05$, maka H_0 dinyatakan diterima. Uji homogenitas ini dilakukan dengan program *IBM SPSS Statistics 24*.

c. Data Interval

Salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk melakukan uji t adalah semua data yang digunakan harus berskala interval. Hal ini dipertegas oleh Ridwan dan Achmad Kuncoro (2008: 30) yang menyatakan bahwa transformasi data ordinal menjadi data interval digunakan untuk memenuhi sebagian syarat analisis parametrik yang mana data setidaknya berskala interval. Sementara itu pada penelitian ini terdapat data yang berskala ordinal yang termasuk kedalam data kualitatif. Data ordinal pada penelitian ini adalah data ketrampilan proses belajar. Untuk itu data ketrampilan proses belajar perlu diubah atau dikonversi ke dalam data yang berskala interval.

Salah satu metode untuk mengubah data ordinal ke data interval adalah MSI (*Method of Successive Interval*). Pengubahan data ordinal ke data interval dengan metode MSI dapat dilakukan secara perhitungan manual dan melalui bantuan program. Pada penelitian ini konversi data ordinal ke data interval dengan metode MSI dilakukan dengan bantuan program *Microsoft Excel 2016*.

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui signifikansi dan ada tidaknya pengaruh peningkatan hasil belajar dan ketrampilan proses belajar peserta didik pada kedua kelompok uji. Untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini, dilakukan uji Normalized gain untuk menguji hipotesis yang kedua dan uji t untuk menguji hipotesis pertama dan hipotesis ketiga.

a. Uji Normalized gain

Normalized gain digunakan untuk melihat peningkatan motivasi belajar dan hasil belajar peserta didik. Normalized gain didefinisikan sebagai perbandingan rata-rata gain sebenarnya dengan gain rata-rata maksimum.

Persamaan yang digunakan untuk normalized gain adalah sebagai berikut:

$$\text{normalized gain} = \frac{\text{skor akhir} - \text{skor awal}}{\text{skor maksimum} - \text{skor awal}} \quad (24)$$

(Hake, 1998:65)

Hasil perhitungan *normalized gain* dimasukkan ke dalam kriteria berikut:

Tabel 10. Nilai Normalized Gain

Nilai Normalized Gain (g)	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber :Richard R.Hake, 1999

b. Uji Hipotesis (Uji T)

Uji hipotesis (uji t) merupakan uji untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara kelompok anggota populasi. Uji hipotesis dalam penelitian ini digunakan untuk membuktikan hipotesis peningkatan hasil

belajar dan ketrampilan proses belajar peserta didik antara model STAD dengan metode demonstrasi dan model STAD dengan metode konvensional. Uji t dapat dilakukan apabila kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terdistribusi normal dan variasi dari kelompok tersebut homogen. Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan *Independent Sample T-Test* karena menggunakan distribusi t terhadap signifikansi perbedaan nilai rata-rata tertentu dari kedua kelompok yang tidak berhubungan (Triton, 2006 :170).

Pengambilan keputusan berdasarkan analisis *Independent Sample T-Test* dilakukan dengan cara membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{tabel} dengan ketentuan:

- a. Jika $\pm t_{hitung} < \pm t_{tabel}$, maka H_a ditolak dan H_0 diterima
- b. Jika $\pm t_{hitung} > \pm t_{tabel}$, maka H_a diterima dan H_0 ditolak

Selain itu pengambilan keputusan juga data dilihat dari taraf signifikansi p (sig 2-tailed). Jika $p > 0,05$ maka H_a ditolak dan jika $p < 0,05$ maka H_a diterima (Triton, 2006 :175).

Hipotesis yang digunakan dalam uji ini ada dua, yaitu:

- 1) Pengaruh model pembelajaran STAD dengan metode *demonstrasi* dan pembelajaran *STAD* dengan metode konvensional ditinjau dari peningkatan hasil belajar peserta didik.

H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran STAD dengan metode *demonstrasi* dan pembelajaran *STAD* dengan metode konvensional ditinjau dari peningkatan hasil belajar peserta didik.

H_a : Ada pengaruh model pembelajaran STAD dengan metode *demonstrasi* dan pembelajaran *STAD* dengan metode konvensional ditinjau dari peningkatan hasil belajar peserta didik.

- 2) Pengaruh model pembelajaran *STAD* dengan metode *demonstrasi* dan pembelajaran *STAD* dengan metode konvensional ditinjau dari ketrampilan proses belajar peserta didik.

H₀ : Tidak ada pengaruh model pembelajaran *STAD* dengan metode *demonstrasi* dan pembelajaran *STAD* dengan metode konvensional ditinjau dari ketrampilan proses belajar peserta didik.

H_a : Ada pengaruh model pembelajaran *STAD* dengan metode *demonstrasi* dan pembelajaran *STAD* dengan metode konvensional ditinjau dari ketrampilan proses belajar peserta didik.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Uji Instrumen Penelitian

1. Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Untuk mengetahui kelayakan instrumen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran digunakan analisis Standar Baku Ideal (SBI). Hasil analisis kelayakan RPP terbagi menjadi dua yaitu RPP untuk kelas eksperimen dan RPP untuk kelas kontrol.

Tabel 11 disajikan ringkasan hasil analisis Rencana Pelaksanaan Pembelajaran kelas eksperimen oleh validator. Untuk hasil analisis RPP kelas eksperimen secara rinci disajikan pada Lampiran 6.

Tabel 11. Hasil Validasi RPP Kelas Eksperimen

No	Aspek yang Dinilai	Skor Rata-rata Validator		\bar{X}	Kategori
		Dosen	Guru		
1.	Identitas	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
2.	Perumusan Indikator	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
3.	Perumusan Tujuan Pembelajaran	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
4.	Pemilihan Bahan Ajar	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
5.	Skenario Pembelajaran	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
6.	Penggunaan Bahasa	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
Rata-rata Total		4,00	4,00	4,00	Sangat Baik

Berdasarkan hasil analisis kelayakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata total 4,00. Setelah skor dicocokkan dengan tabel kriteria kelayakan instrumen, maka RPP kelas eksperimen termasuk dalam kriteria sangat baik dan layak untuk digunakan dalam penelitian.

Tabel 12 disajikan ringkasan hasil analisis Rencana Pelaksanaan Pembelajaran kelas kontrol oleh validator. Untuk hasil analisis RPP kelas kontrol secara rinci disajikan pada Lampiran 6.

Tabel 12. Hasil Validasi RPP Kelas Kontrol

No	Aspek yang Dinilai	Skor Rata-rata Validator		\bar{X}	Kategori
		Dosen	Guru		
1.	Identitas	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
2.	Perumusan Indikator	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
3.	Perumusan Tujuan Pembelajaran	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
4.	Pemilihan Bahan Ajar	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
5.	Skenario Pembelajaran	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
6.	Penggunaan Bahasa	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
Rata-rata Total		4,00	4,00	4,00	Sangat Baik

Berdasarkan hasil analisis kelayakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran kelas kontrol memiliki nilai rata-rata total 4,00. Setelah skor dicocokkan dengan tabel kriteria kelayakan instrumen, maka RPP kelas kontrol termasuk dalam kriteria sangat baik dan layak untuk digunakan dalam penelitian.

2. Validasi Lembar Kerja Peserta Didik

Untuk mengetahui kelayakan instrumen Lembar Kerja Peserta Didik digunakan analisis Standar Baku Ideal (SBI). Hasil analisis kelayakan LKPD terbagi menjadi dua yaitu LKPD untuk kelas eksperimen dan LKPD untuk kelas kontrol.

Tabel 13 disajikan ringkasan hasil analisis Lembar Kerja Peserta Didik kelas eksperimen oleh validator. Untuk hasil analisis LKPD kelas eksperimen secara rinci disajikan pada Lampiran 6.

Tabel 13. Hasil Validasi LKPD Kelas Eksperimen

No	Aspek yang Dinilai	Skor Rata-rata Validator		\bar{X}	Kategori
		Dosen	Guru		
1.	Aspek Didaktik	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
2.	Aspek Kualitas Materi dalam LKS	3,75	3,84	3,79	Sangat Baik
3.	Aspek Kesesuaian LKS	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
Rata-rata Total		3,92	3,95	3,93	Sangat Baik

Berdasarkan hasil analisis kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata total 3,93. Setelah skor dicocokkan dengan tabel kriteria kelayakan instrumen, maka LKPD kelas eksperimen termasuk dalam kriteria sangat baik dan layak untuk digunakan dalam penelitian.

Tabel 14 disajikan ringkasan hasil analisis Lembar Kerja Peserta Didik kelas kontrol oleh validator. Untuk hasil analisis LKPD kelas kontrol secara rinci disajikan pada Lampiran 6.

Tabel 14. Hasil Validasi LKPD Kelas Kontrol

No	Aspek yang Dinilai	Skor Rata-rata Validator		\bar{X}	Kategori
		Dosen	Guru		
1.	Aspek Didaktik	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
2.	Aspek Kualitas Materi dalam LKS	3,75	3,75	3,75	Sangat Baik
3.	Aspek Kesesuaian LKS	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
Rata-rata Total		3,92	3,92	3,92	Sangat Baik

Berdasarkan hasil analisis kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik kelas kontrol memiliki nilai rata-rata total 3,92. Setelah skor dicocokkan dengan tabel kriteria kelayakan instrumen, maka LKPD kelas kontrol termasuk dalam kriteria sangat baik dan layak untuk digunakan dalam penelitian.

3. Validasi Lembar Observasi Ketrampilan Proses Belajar

Untuk mengetahui kelayakan instrumen lembar observasi ketrampilan proses belajar digunakan analisis Standar Baku Ideal (SBI). Hasil analisis terbagi menjadi dua yaitu RPP untuk kelas eksperimen dan RPP untuk kelas kontrol.

Tabel 15 disajikan ringkasan hasil analisis lembar observasi ketrampilan proses belajar kelas eksperimen oleh validator. Untuk hasil analisis lembar observasi ketrampilan proses belajar kelas eksperimen secara rinci disajikan pada Lampiran 6.

Tabel 15. Hasil Validasi Lembar Observasi Ketrampilan Proses Belajar Kelas Eksperimen

No	Aspek yang Dinilai	Skor Rata-rata Validator		\bar{X}	Kategori
		Dosen	Guru		
1.	Penulisan petunjuk penggunaan lembar observasi ketrampilan proses belajar mudah dipahami	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
2.	Rubrik lembar observasi ketrampilan proses belajar mudah dipahami	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
3.	Penilaian Rubrik lembar observasi ketrampilan proses belajar mencakup semua aspek yang dinilai	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
4.	Penggunaan kata-kata baku dan bahas jelas	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
5.	Kemudahan pemberian skor akhir dengan kriteria penilaian	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
Rata-rata Total		4,00	4,00	4,00	Sangat Baik

Berdasarkan hasil analisis kelayakan lembar observasi ketrampilan proses belajar kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata total 4,00. Setelah skor dicocokkan dengan tabel kriteria kelayakan instrumen, maka lembar observasi

ketrampilan proses belajar kelas eksperimen termasuk dalam kriteria sangat baik dan layak untuk digunakan dalam penelitian.

Tabel 16 disajikan ringkasan hasil analisis lembar observasi ketrampilan proses belajar kelas kontrol oleh validator. Untuk hasil analisis lembar observasi ketrampilan proses belajar kelas kontrol secara rinci disajikan pada Lampiran 6.

Tabel 16. Hasil Validasi Lembar Observasi Ketrampilan Proses Belajar Kelas Kontrol

No	Aspek yang Dinilai	Skor Rata-rata Validator		\bar{X}	Kategori
		Dosen	Guru		
1.	Penulisan petunjuk penggunaan lembar observasi ketrampilan proses belajar mudah dipahami	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
2.	Rubrik lembar observasi ketrampilan proses belajar mudah dipahami	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
3.	Penilaian Rubrik lembar observasi ketrampilan proses belajar mencakup semua aspek yang dinilai	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
4.	Penggunaan kata-kata baku dan bahas jelas	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
5.	Kemudahan pemberian skor akhir dengan kriteria penilaian	4,00	4,00	4,00	Sangat Baik
Rata-rata Total		4,00	4,00	4,00	Sangat Baik

Berdasarkan hasil analisis kelayakan lembar observasi ketrampilan proses belajar kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata total 4,00. Setelah skor dicocokkan dengan tabel kriteria kelayakan instrumen, maka lembar observasi ketrampilan proses belajar kelas kontrol termasuk dalam kriteria sangat baik dan layak untuk digunakan dalam penelitian.

4. Validasi Soal Tes

Dalam memvalidasi soal tes digunakan dua analisis validitas yaitu validitas isi dan validitas empiris.

a. Validitas Isi

Untuk mengetahui validitas isi dari instrumen soal tes digunakan analisis koefisien reproduibilitas dan koefisien skalabilitas. Instrumen soal tes dinyatakan valid jika nilai koefisien reproduibilitas lebih besar dari 0,90 dan nilai koefisien skalabilitas lebih besar 0,60. Tabel 17 disajikan ringkasan hasil analisis validitas isi soal *pretest* oleh validator. Untuk hasil analisis validitas isi soal *pretest* secara rinci disajikan pada Lampiran 6.

Tabel 17. Hasil Validitas Isi Soal Pretest

No. Butir	KR	KS	Kesimpulan	No. Butir	KR	KS	Kesimpulan
1.	1	1	Valid	16.	1	1	Valid
2.	1	1	Valid	17.	1	1	Valid
3.	1	1	Valid	18.	1	1	Valid
4.	1	1	Valid	19.	1	1	Valid
5.	1	1	Valid	20.	1	1	Valid
6.	1	1	Valid	21.	1	1	Valid
7.	1	1	Valid	22.	1	1	Valid
8.	1	1	Valid	23.	1	1	Valid
9.	1	1	Valid	24.	1	1	Valid
10.	1	1	Valid	25.	1	1	Valid
11.	1	1	Valid	26.	1	1	Valid
12.	1	1	Valid	27.	1	1	Valid
13.	1	1	Valid	28.	1	1	Valid
14.	1	1	Valid	29.	1	1	Valid
15.	1	1	Valid	30.	1	1	Valid

Berdasarkan hasil analisis validitas isi instrumen soal Pretest diperoleh nilai koefisien reproduibilitas 1 untuk nomor butir 1 sampai dengan 30 dan nilai skalabilitas 1 untuk nomor butir 1 sampai 30. Oleh karena itu, instrumen

soal Pretest nomor butir 1 sampai 30 dinyatakan valid untuk digunakan pengambilan data Pretest untuk peserta didik

Tabel 18 disajikan ringkasan hasil analisis validitas isi soal *posttest* oleh validator. Untuk hasil analisis validitas isi soal *posttest* secara rinci disajikan pada Lampiran 6.

Tabel 18. Hasil Validitas Isi Soal Posttest

No. Butir	KR	KS	Kesimpulan	No. Butir	KR	KS	Kesimpulan
1.	1	1	Valid	16.	1	1	Valid
2.	1	1	Valid	17.	1	1	Valid
3.	1	1	Valid	18.	1	1	Valid
4.	1	1	Valid	19.	1	1	Valid
5.	1	1	Valid	20.	1	1	Valid
6.	1	1	Valid	21.	1	1	Valid
7.	1	1	Valid	22.	1	1	Valid
8.	1	1	Valid	23.	1	1	Valid
9.	1	1	Valid	24.	1	1	Valid
10.	1	1	Valid	25.	1	1	Valid
11.	1	1	Valid	26.	1	1	Valid
12.	1	1	Valid	27.	1	1	Valid
13.	1	1	Valid	28.	1	1	Valid
14.	1	1	Valid	29.	1	1	Valid
15.	1	1	Valid	30.	1	1	Valid

Berdasarkan hasil analisis validitas isi instrumen soal Posttest diperoleh nilai koefisien reproduibilitas 1 untuk nomor butir 1 sampai dengan 30 dan nilai skalabilitas 1 untuk nomor butir 1 sampai 30. Oleh karena itu, instrumen soal Pretest nomor butir 1 sampai 30 dinyatakan valid untuk digunakan pengambilan data Posttest untuk peserta didik

b. Validitas Empiris

Untuk mengetahui validitas empiris dari instrumen soal tes digunakan program ITEMAN versi 3.00. Item soal sebanyak 30 soal pre-test dan 30 soal post-test di uji cobakan di kelas XI IPA 4 dan XI IPA 5 dengan jumlah peserta

didik 52. Instrumen dinyatakan valid jika memiliki nilai point biser (daya beda) lebih besar dari 0,2 dengan klasifikasi cukup sampai sangat baik.

Tabel 19 disajikan ringkasan hasil analisis validitas empiris soal *pretest* oleh validator. Untuk hasil analisis validitas empiris soal *pretest* secara rinci disajikan pada Lampiran 6.

Tabel 19. Hasil Validitas Empiris Soal Pretest

Nomor Soal	Kesimpulan	Jumlah Soal
1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30	Soal Valid	25
2, 10, 11, 20, 27	Soal Tidak Valid	5
Jumlah Semua Soal		30

Berdasarkan hasil analisis validitas empiris dengan program ITEMAN versi 3.00 diperoleh 25 soal *pretest* yang valid dan 5 soal *pretest* yang tidak valid. Soal valid memiliki nilai point biser 0,20 – 1,00 dengan klasifikasi daya beda yang cukup sampai sangat baik sedangkan soal yang tidak valid memiliki nilai point biser di bawah 0,20 dengan klasifikasi daya beda yang buruk sampai sangat buruk. Jadi sebanyak 25 butir soal *pretest* dinyatakan valid digunakan untuk pengambilan data hasil belajar awal peserta didik dari segi validitas empiris.

Tabel 20 disajikan ringkasan hasil analisis validitas empiris soal *posttest* oleh validator. Untuk hasil analisis validitas empiris soal *posttest* secara rinci disajikan pada Lampiran 6.

Tabel 20. Hasil Validitas Empiris Soal Posttest

Nomor Soal	Kesimpulan	Jumlah Soal
1, 3, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 30	Soal Valid	20
2, 4, 5, 8, 10, 13, 17, 19, 26, 28	Soal Tidak Valid	10
Jumlah Semua Soal		20

Berdasarkan hasil analisis validitas empiris dengan program ITEMAN versi 3.00 diperoleh diperoleh 20 soal *posttest* yang valid dan 10 soal *pretest* yang tidak valid. Soal valid memiliki nilai point biser 0,20 – 1,00 dengan klasifikasi daya beda yang cukup sampai sangat baik sedangkan soal yang tidak valid memiliki nilai point biser di bawah 0,20 dengan klasifikasi daya beda yang buruk sampai sangat buruk. Jadi sebanyak 20 butir soal *posttest* dinyatakan valid digunakan untuk pengambilan data hasil belajar akhir peserta didik dari segi validitas empiris.

5. Reliabilitas Soal Tes

Instrumen soal tes yang digunakan harus valid dan reliabel. Dari analisis validitas instrumen tes yang telah dilakukan, selanjutnya akan dianalisis nilai reliabilitas. Butir-butir soal yang telah dinyatakan valid akan dianalisis reliabilitas dengan program ITEMAN versi 3.00. Nilai reliabilitas ditunjukkan dari nilai alpha hasil analisis program ITEMAN. Tabel 21 disajikan ringkasan hasil analisis reliabilitas soal *pretest* dan *posttest*. Untuk hasil analisis reliabilitas soal *pretest* dan *posttest* secara rinci disajikan pada Lampiran 6.

Tabel 21. Hasil Reliabilitas Soal Tes

	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Nilai Alpha	0,908	0.770

Berdasarkan analisis reliabilitas diperoleh nilai alpha untuk soal *pretest* 0,908 dengan kategori sangat reliable dan untuk soal *posttest* 0.770 dengan kategori reliabel. Jadi instrumen soal tes dinyatakan reliabel untuk pengambilan data hasil belajar peserta didik.

6. Keterlaksanaan RPP

Data keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan RPP. Observasi keterlaksanaan RPP dilakukan pada saat pembelajaran baik di kelas eksperimen maupun kontrol dan dilakukan oleh satu orang observer. Hal ini ditujukan untuk mengetahui apakah pembelajaran yang dilakukan untuk mengetahui apakah pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti di SMA Muhammadiyah 1 Klaten sudah sesuai dengan RPP. Hasil keterlaksanaan pembelajaran pertemuan pertama pada kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada Tabel 22 sedangkan hasil lembar observasi secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 6.

Tabel 22. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP

Kelas	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Rata – Rata	Kriteria
Kontrol	87,50%	93,75%	90,63%	Terlaksana
Eksperimen	93,75%	93,75%	93,75%	Terlaksana

Berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan RPP di kelas eksperimen dan kelas kontrol, RPP tidak terlaksana 100 %. Ada beberapa faktor yang menyebabkan RPP tidak terlaksana. Pada pertemuan pertama untuk kelas eksperimen, peserta didik belum terbiasa dengan proses pembelajaran model

STAD dengan metode *Demonstrasi* sehingga penggunaan waktu tidak efektif pada setiap kegiatan pembelajaran dan terdapat beberapa siswa yang tidak menyelesaikan semua pertanyaan KUIS (pada tahapan *STAD*). Sedangkan untuk kelas kontrol, waktu pembelajaran tidak efektif dikarenakan padatnya agenda sekolah dan berkurangnya jam pelajaran pada saat mengajar. Pada pertemuan kedua untuk kelas eksperimen, peserta didik sudah bisa mengikuti model pembelajaran *STAD* dengan metode *Demonstrasi* dengan baik, akan tetapi pada saat pembelajaran ada salah satu peserta didik yang membuat kegaduhan sehingga konsentrasi peserta didik yang lain sehingga perlu dilakukan pengkondisian ulang. Sedangkan untuk kelas kontrol, waktu terpotong karena ada guru yang sedang menyampaikan informasi kepada peserta didik dan saat pembelajaran berlangsung.

B. Data Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi eksperimental* yang dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 1 Klaten dengan alamat Jl. Sersan Sadikin No.89 , Klaten Utara pada semester II. Kegiatan pengambilan data penelitian dimulai pada tanggal 1 Februari 2018 s.d 10 Maret 2018. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X IPA SMA Muhammadiyah 1 Klaten. Sampel penelitian berjumlah 44 peserta didik yang terdiri kelas eksperimen yaitu peserta didik kelas X IPA 2 memperoleh perlakuan model *STAD* dengan metode *Demonstrasi* yang berjumlah 22 peserta didik dan kelas kontrol yaitu peserta didik kelas X IPA 3 memperoleh perlakuan model *STAD* dengan metode

Konvensional yang berjumlah 22 peserta didik. Data yang diperoleh dalam penelitian ini meliputi data kemampuan awal aspek kognitif fisika peserta didik, data hasil belajar aspek kognitif fisika dan data ketrampilan proses belajar peserta didik.

a. Data Kemampuan Awal Aspek Kognitif Peserta Didik

Data kemampuan awal peserta didik diperoleh dari hasil *pretest* yang dilakukan sebelum kelas diberikan perlakuan, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. *Pretest* ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik tentang materi pembelajaran yang akan diajarkan. Deskripsi data nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol secara lengkap terdapat pada Lampiran 4. Berikut adalah deskripsi data *pretest* secara ringkas pada masing-masing kelas yang disajikan dalam Tabel 23.

Tabel 23. Data Kemampuan Awal Peserta Didik (*Pretest*)

Kelas	Nilai		Mean	Standar Deviasi
	Minimum	Maksimum		
Kontrol	28	60	45,09	8,57
Eksperimen	32	60	44,91	6.64

b. Data Kemampuan Akhir Aspek Kognitif Peserta Didik

Data kemampuan akhir peserta didik diperoleh dari hasil *posttest* yang dilakukan setelah kelas diberikan perlakuan, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. *Posttest* ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik tentang materi pembelajaran yang telah diajarkan. Deskripsi data nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol secara lengkap terdapat pada Lampiran 4. Berikut adalah deskripsi data *posttest* secara ringkas pada masing-masing kelas yang disajikan dalam Tabel 24.

Tabel 24. Data Kemampuan Akhir Peserta Didik (*Posttest*)

Kelas	Nilai		Mean	Standar Deviasi
	Minimum	Maksimum		
Kontrol	35	85	65,00	12,82
Eksperimen	65	85	77,05	5,70

c. Data Peningkatan Hasil Belajar

Data hasil belajar peserta didik diperoleh dari soal tes. Dari soal tes dilakukan analisis hasil belajar awal (*pretest*), hasil belajar akhir (*posttest*), dan gain. Peningkatan hasil belajar dijadikan salah satu indikator keberhasilan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *STAD* dengan metode *Demonstrasi*.

Peningkatan hasil belajar diperoleh dengan menghitung *gain* berdasarkan hasil belajar awal (*pretest*) dan hasil belajar akhir (*posttest*). Dari nilai *gain* yang diperoleh dapat dianalisis kategori peningkatan hasil belajar dengan *normalized gain*. Berikut tabel hasil analisis peningkatan hasil belajar untuk masing-masing kelas sampel di SMA Muhammadiyah 1 Klaten.

Tabel 25. Hasil Analisis Normalized Gain Hasil Belajar

Kelas	Gain Kelas	Normal Gain	Klasifikasi
Kontrol	19,91	0,34	Sedang
Eksperimen	33,95	0,58	Sedang

Berdasarkan analisis peningkatan hasil belajar, *normalized gain* untuk kelas eksperimen yaitu 0,58 dan untuk kelas kontrol yaitu 0,34. Dapat dikatakan bahwa kelas eksperimen memiliki peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi daripada kelas kontrol. Jika nilai *normalized gain* diinterpretasikan dengan tabel kriteria *normalized gain*, maka diperoleh peningkatan hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam kriteria sedang.

2. Uji Prasyarat Analisis

Uji persyaratan analisis pada penelitian ini meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Pengujian ini dilakukan menggunakan program *IBM SPSS Statistics* 24. Selain itu juga ada syarat bahwa semua data yang digunakan dalam analisis *uji t* harus berskala interval. Untuk itu dilakukan konversi data ketrampilan proses belajar yang berupa data ordinal ke dalam data interval menggunakan program *excel* yang dapat dilihat pada Lampiran 5. Berikut ini adalah hasil analisis dari masing-masing pengujian.

a. Uji Normalitas

Uji Normalitas data dilakukan pada data gain peningkatan hasil belajar dan data rata-rata ketrampilan proses belajar yang telah diperoleh. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak dan juga untuk memenuhi persyaratan uji hipotesis yang akan dilakukan. Uji normalitas dilakukan menggunakan program *IBM SPSS statistics* versi 24 dengan uji *Saphiro-Wilk*. Kriteria yang digunakan adalah apabila hasil perhitungan pada uji *Saphiro Wilk* dengan nilai *Sig* lebih besar dari 0,05 maka data terdistribusi normal. Berikut adalah hasil uji normalitas data gain peningkatan hasil belajar dan data rerata ketrampilan proses belajar yang disajikan pada Tabel 26.

Tabel 26. Hasil Uji Normalitas

Variabel	Kelas	Saphiro Wilk			Kesimpulan
		Statistic	df	Sig.	
Peningkatan Hasil Belajar	Eksperimen	.941	22	.209	Terdistribusi Normal
	Kontrol	.958	22	.452	Terdistribusi Normal
Ketrampilan Proses Belajar	Eksperimen	.946	22	.263	Terdistribusi Normal
	Kontrol	.970	22	.706	Terdistribusi Normal

Berdasarkan tabel uji normalitas di atas, kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05 sehingga dapat dikatakan H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data terdistribusi normal. Hasil uji normalitas secara lengkap di Lampiran 4.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelas yang digunakan sebagai objek penelitian memiliki varians yang sama atau tidak. Uji homogenitas dilakukan menggunakan program IBM SPSS statistics versi 24 dengan uji *levене statistic*. Kriteria yang digunakan adalah apabila hasil perhitungan pada uji *levене statistic* dengan nilai signifikan lebih besar dari 0,05 maka data memiliki varians homogen. Berikut adalah hasil uji homogenitas data gain peningkatan hasil belajar dan data rerata ketrampilan proses belajar yang disajikan pada Tabel 27.

Tabel 27. Hasil Uji Homogenitas

Variabel		Levene statistics	Sig.	Kesimpulan
Peningkatan Hasil Belajar	<i>Based on Mean</i>	.964	.340	Homogen
	<i>Based on Median</i>	.857	.548	
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	.857	.581	
	<i>Based on trimmed mean</i>	.960	.346	
Ketrampilan Proses Belajar	<i>Based on Mean</i>	.378	.542	Homogen
	<i>Based on Median</i>	.484	.491	
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	.484	.491	
	<i>Based on trimmed mean</i>	.406	.527	

Berdasarkan tabel hasil uji homogenitas di atas, kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai signifikansi lebih lebih dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data memiliki varians homogen . Hasil uji homogenitas secara lengkap di Lampiran 4.

3. Hasil Pengujian Hipotesis

Setelah dilakukan pengujian prasyarat analisis, maka selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis dilakukan dengan statistic parametrik karena data kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen.

- a. Pengaruh model pembelajaran STAD dengan metode *demonstrasi* dan pembelajaran *STAD* dengan metode konvensional ditinjau dari peningkatan hasil belajar peserta didik.

Pengujian hipotesis dapat dilihat dari perbedaan gain skor peningkatan hasil belajar berdasarkan hasil *post-test* dikurangi dengan *pre-test* peserta didik. *Gain* skor peningkatan hasil belajar matri usaha dan energi peserta didik kedua kelas dianalisis dengan menggunakan *independent sample t-test*.

Adapun rumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran STAD dengan metode *demonstrasi* dan pembelajaran STAD dengan metode konvensional ditinjau dari peningkatan hasil belajar peserta didik.

H_a : Ada pengaruh model pembelajaran STAD dengan metode *demonstrasi* dan pembelajaran STAD dengan metode konvensional ditinjau dari peningkatan hasil belajar peserta didik.

Berikut adalah hasil Uji T (*independent sample t-test*) pada data gain peningkatan hasil belajar yang disajikan pada Tabel 28.

**Tabel 28. Hasil Uji Independent Sample T-Test
Data Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik**

Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Hasil Belajar	Equal variances assumed	9.643	.006	3.071	42	.004	12.227	3.981
	Equal variances not assumed			3.071	32.566	.004	12.227	3.981

Berdasarkan hasil perhitungan dengan uji t diperoleh nilai signifikansi $p(\text{sig}(2\text{-tailed)})$ adalah 0,004 karena $p < 0,05$ maka H_0 ditolak atau H_a diterima. Dapat dikatakan bahwa ada pengaruh model pembelajaran STAD dengan metode *Demonstrasi* dan model pembelajaran STAD dengan metode *Konvensional* ditinjau dari peningkatan belajar peserta didik pada materi

usaha dan energi. Hasil uji analisis *independent sample t-test* secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 4.

- b. Pengaruh model pembelajaran *STAD* dengan metode *demonstrasi* dan pembelajaran *STAD* dengan metode konvensional ditinjau dari ketrampilan proses belajar peserta didik.

Pengujian hipotesis dapat dilihat dari dari skor rerata ketrampilan proses belajar masing-masing peserta didik pada kedua kelas. Rerata skor keterampilan proses belajar peserta didik pada kedua kelas diperoleh dari hasil ketrampilan proses belajar peserta didik pertemuan 1 dan pertemuan 2 dibagi dengan banyaknya pertemuan. Skor rerata ketrampilan proses belajar peserta didik kedua kelas dianalisis dengan menggunakan *independent sample t-test*.

Adapun rumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran *STAD* dengan metode *demonstrasi* dan pembelajaran *STAD* dengan metode konvensional ditinjau dari ketrampilan proses belajar peserta didik.

H_a : Ada pengaruh model pembelajaran *STAD* dengan metode *demonstrasi* dan pembelajaran *STAD* dengan metode konvensional ditinjau dari ketrampilan proses belajar peserta didik.

Berikut adalah hasil Uji T (*independent sample t-test*) pada data gain peningkatan hasil belajar yang disajikan pada Tabel 29.

**Tabel 29. Hasil Uji Independent Sample T-Test
Data Keterampilan Proses Belajar Peserta Didik**

Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Ketrampilan Proses Belajar	Equal variances assumed	.378	.542	-3.704	42	.002	-1.52066	.41050
	Equal variances not assumed			-3.704	40.712	.002	-1.52066	.41050

Berdasarkan hasil perhitungan dengan uji t diperoleh nilai signifikansi $p(\text{sig}(2\text{-tailed}))$ adalah 0,002 karena $p < 0,05$ maka H_0 ditolak atau H_a diterima. Dapat dikatakan bahwa ada pengaruh model pembelajaran *STAD* dengan metode *Demonstrasi* dan model pembelajaran *STAD* dengan metode *Konvensional* ditinjau dari keterampilan proses belajar peserta didik pada materi usaha dan energi. Hasil uji analisis *independent sample t-test* secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 4.

C. Pembahasan

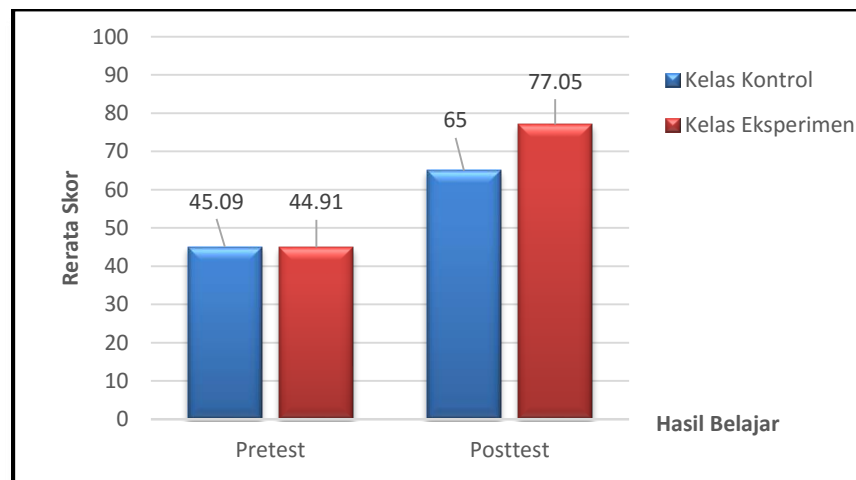
1. Pengaruh model pembelajaran STAD dengan metode demonstrasi dan pembelajaran STAD dengan metode konvensional ditinjau dari peningkatan hasil belajar peserta didik

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh rata-rata nilai *pretest* kelas kontrol sebesar 45,09 dan kelas eksperimen sebesar 44,91 dari rentang nilai 0 sampai 100. Data hasil *pretest* secara lengkap dapat

dilihat pada Tabel 23. Kemudian untuk hasil *posttest* yang ditunjukkan pada Tabel 24 didapatkan rata-rata nilai sebesar 65,00 untuk kelas kontrol dan 77,05 untuk kelas eksperimen dari rentang nilai 0 sampai 100. Dari hasil *pretest* dan *posttest* diperoleh data peningkatan hasil belajar peserta didik.

Setelah diperoleh data pengaruh model pembelajaran yang ditinjau dari peningkatan hasil belajar peserta didik maka dilakukan uji *independent sample t-test*. Hasil uji hipotesis dengan uji *independent sample t-test* pada tabel 28 menunjukkan bahwa secara statistik untuk *gain* peningkatan hasil belajar memiliki Sig. 0,004 yang berarti nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak atau H_a diterima. Nilai t_{hitung} pada Tabel 28 juga menunjukkan nilai sebesar 2,018. Berdasarkan tabel signifikansi 5%. Nilai ini menunjukkan bahwa $2,018 > 2,000$ atau dapat dikatakan $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak atau H_a diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran model STAD dengan metode Demonstrasi dan model STAD dengan metode Konvensional ditinjau dari peningkatan hasil belajar.

Berdasarkan ringkasan nilai rata-rata hasil belajar pretest dan posttest untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol yang ditunjukkan pada Tabel 23 dan Tabel 24, maka gambar diagram batang hasil belajar peserta didik antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol adalah sebagai berikut:



Gambar 10. Diagram Batang Hasil Belajar Peserta Didik

Berdasarkan Gambar 10, nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen yaitu 44,91 sedangkan nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol yaitu 45,09. Dapat dilihat bahwa *pretest* antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol cenderung sama yakni dengan selisih 0,18. Untuk nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen yaitu 65,00 sedangkan nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol yaitu 77,05. Dapat dilihat bahwa hasil belajar akhir kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol dengan selisih 12,05. Oleh karena itu, ada perbedaan peningkatan yang dapat dilihat dari nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Adanya perbedaan ini menunjukkan pengaruh dari model pembelajaran yang dilakukan peserta didik terhadap hasil belajar.

Adanya pengaruh model pembelajaran yang ditinjau dari peningkatan hasil belajar antara peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dikarenakan pada model pembelajaran kelas eksperimen memberikan kesempatan peserta didik untuk berperan aktif dalam proses pembentukan konsep fisika. Hal ini sesuai dengan kelebihan dari metode

demonstrasi yaitu perhatian siswa lebih terpusatkan pada pelajaran yang sedang diberikan, mengatasi apabila ada kesalahan yang terjadi pada proses pembelajaran melalui pengamatan dan contoh konkrit, menunjukkan dengan jelas langkah-langkah suatu proses atau ketrampilan, memberikan kesempatan pada siswa untuk lebih aktif dalam melakukan proses pembelajaran. Pada akhir demonstrasi dapat dilakukan diskusi, di mana siswa mendapat kesempatan bertukar pikiran untuk memperbaiki atau mempertajam pengertian (Roestiyah, 1982 : 76). Maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar fisika peserta didik meningkat karena keterlibatan langsung peserta didik dalam pembentukan suatu konsep fisika akan mempermudah peserta didik dalam memahami fisika.

Sedangkan pada kelas kontrol peserta didik cenderung pasif, kurang antusias (*apathetic*) dan bahkan merasa bosan atas pembelajaran yang sedang dijalaninya. Hal ini dikarenakan guru hanya menjelaskan secara verbal di depan kelas tanpa ada metode pembelajaran yang menarik, akibatnya peserta didik sulit untuk melibatkan dirinya kedalam kegiatan pembelajaran.

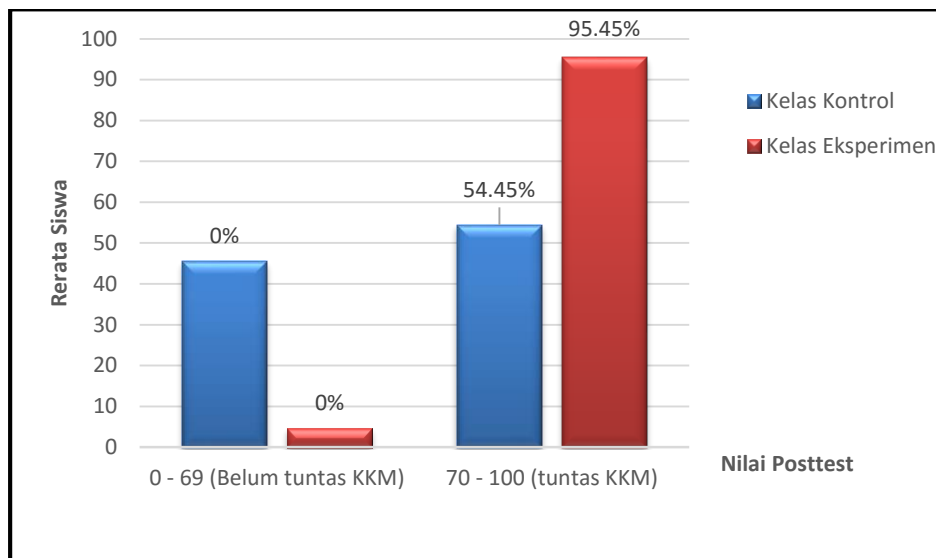
2. Peningkatan hasil belajar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran STAD dengan metode demonstrasi lebih tinggi dibandingkan pembelajaran STAD dengan metode konvensional

Instrumen tes penguasaan materi yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah tes pilihan ganda berdasarkan kisi-kisi yang terdapat pada Tabel 4 dan Tabel 5. Sebelum dilakukan uji, soal tes dilakukan validasi isi oleh validator ahli maupun praktisi yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 17

untuk soal pretest dan Tabel 18 untuk soal posttest. Hasil validasi menunjukkan butir soal pretest dan posttest masuk dalam kategori valid.

Instrumen tes yang dinyatakan valid kemudian dilakukan uji empiris. Hasil uji empiris dinyatakan dengan reliabilitas tes seperti yang terdapat pada Tabel 21 yang kemudian masuk kedalam tes yang reliabel dengan besar koefisien alpha Cornbach sebesar 0,908 untuk pretest dan 0,770 untuk posttest.

Berdasarkan data kemampuan awal dan kemampuan akhir maka dapat diperoleh hasil *gain* hasil belajar dengan cara hasil *posttest* dikurangkan dengan hasil *pretest*. Selanjutnya *gain* hasil belajar dilakukan analisis *normalized gain* untuk mengetahui kategori peningkatan motivasi dari peserta didik. Tabel 25 menunjukkan nilai *normalized gain* untuk kelas eksperimen diperoleh 0,58 dan kelas kontrol diperoleh 0,34 maka, dapat dikatakan bahwa peningkatan hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Jika nilai *normalized gain* diinterpretasikan dengan nilai *normalized gain*, maka diperoleh peningkatan hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam kategori sedang. Berikut disajikan diagram batang distribusi nilai posttest dari peserta didik berdasarkan KKM di SMA Muhammadiyah 1 Klaten dengan nilai KKM di SMA sebesar 70.



Gambar 11. Diagram Batang Distribusi Nilai Posttest

Berdasarkan Gambar 11 dapat dilihat bahwa untuk kelas eksperimen dari 22 siswa terdapat sebanyak 21 siswa atau 95,45% nilai posttest dalam kategori lulus KKM, sebanyak 1 siswa atau 4,54% nilai posttest dalam kategori baik/minimal dan tidak ada siswa yang masuk dalam kategori kurang. Untuk kelas kontrol dari 22 siswa terdapat sebanyak 10 siswa atau 45,45% nilai posttest dalam kategori lulus KKM, sebanyak 12 siswa atau 54,45% nilai posttest dalam kategori baik/minimal dan tidak ada siswa yang masuk dalam kategori kurang. Meskipun kelas eksperimen dengan kelas kontrol memiliki kategori peningkatan hasil belajar yang sama yaitu sedang, akan tetapi jika dilihat dari nilai akhir atau posttest secara individu, kelas eksperimen memiliki nilai posttest yang lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Peningkatan hasil belajar dalam kategori sedang disebabkan karena pada saat proses pembelajaran berlangsung, peserta didik kurang bisa terkondisikan

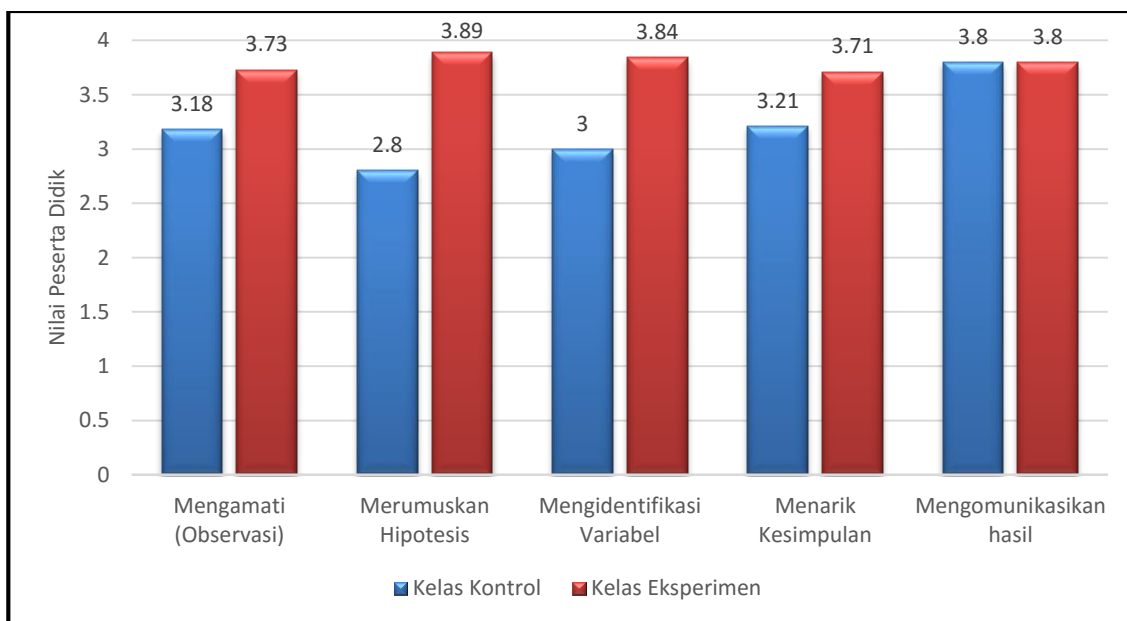
semua untuk konsentrasi mengikuti pembelajaran fisika. Beberapa peserta didik ada yang bermain hp, bercanda dengan teman, dan tidur.

Dari analisis *normalized gain* dan distribusi nilai posttest dapat dikatakan bahwa pengaruh dari model pembelajaran *STAD* dengan metode *Demonstrasi* lebih besar dibandingkan dengan model pembelajaran *STAD* dengan metode *Konvensional* dari segi peningkatan hasil belajar.

3. Pengaruh model pembelajaran STAD dengan metode demonstrasi dan pembelajaran STAD dengan metode konvensional ditinjau dari ketrampilan proses belajar peserta didik

Dalam penelitian ini peneliti sudah terlebih dahulu melakukan uji prasyarat yaitu transformasi bentuk data ke dalam interval dengan metode MSI, uji normalitas, uji homogenitas, kemudian peneliti melakukan uji beda untuk minat dan kemampuan awal dengan Uji T. Hasil uji hipotesis dengan uji *independent sample t-test* pada Tabel 29 menunjukkan bahwa secara statistik untuk *gain* peningkatan hasil belajar memiliki Sig. 0,002 yang berarti nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak atau H_a diterima. Nilai t_{hitung} pada Tabel 29 menunjukkan nilai sebesar 2,018. Berdasarkan tabel signifikansi 5%. Nilai ini menunjukkan bahwa $2,018 > 2,000$ atau dapat dikatakan $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak atau H_a diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran model *STAD* dengan metode *Demonstrasi* dan model *STAD* dengan metode dengan *Konvensional* ditinjau dari ketrampilan proses belajar.

Nilai ketrampilan proses belajar diperoleh dari hasil observasi yang dilakukan oleh observer pada saat peserta didik sedang melakukan proses pembelajaran pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua. Ada lima aspek pokok yang dijadikan acuan untuk observer melakukan penilaian yaitu mengamati (observasi), merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan hasil. Gambar 12 disajikan diagram batang nilai ketrampilan proses belajar peserta didik untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis nilai ketrampilan proses lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.



Gambar 12. Diagram Batang Nilai Ketrampilan Proses Belajar Peserta Didik

Dari data yang telah dianalisis maka dapat dilihat pada Gambar 12 bahwa aspek ketrampilan proses belajar pada pertemuan pertama dan kedua mengalami peningkatan. Aspek mengamati (observasi) pada kelas kontrol mendapat nilai rata-rata sebesar 3,18 dengan kategori tinggi dan kelas

eksperimen mendapat nilai rata-rata sebesar 3,73 dengan kategori sangat tinggi. Maka dapat dikatakan terdapat peningkatan untuk aspek tersebut.

Pada aspek merumuskan hipotesis pada kelas kontrol mendapat nilai rata-rata sebesar 2,8 dengan kategori tinggi dan kelas eksperimen mendapat nilai rata-rata sebesar 3,89 dengan kategori sangat tinggi. Maka dapat dikatakan terdapat peningkatan untuk aspek tersebut.

Pada aspek mengidentifikasi variabel pada kelas kontrol mendapat nilai rata-rata sebesar 3 dengan kategori tinggi dan kelas eksperimen mendapat nilai rata-rata sebesar 3,84 dengan kategori sangat tinggi. Maka dapat dikatakan terdapat peningkatan untuk aspek tersebut.

Pada aspek menarik kesimpulan pada kelas kontrol mendapat nilai rata-rata sebesar 3,21 dengan kategori tinggi dan kelas eksperimen mendapat nilai rata-rata sebesar 3,71 dengan kategori sangat tinggi. Maka dapat dikatakan terdapat peningkatan untuk aspek tersebut.

Pada aspek mengomunikasikan hasil pada kelas kontrol mendapat nilai rata-rata sebesar 3,8 dengan kategori sangat tinggi dan kelas eksperimen mendapat nilai rata-rata sebesar 3,8 dengan kategori sangat tinggi. Pada aspek mengomunikasikan hasil tidak ada peningkatan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Ketrampilan proses belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan seperti pada aspek mengamati (observasi), aspek merumuskan hipotesis, aspek mengidentifikasi variabel dan pada aspek menarik kesimpulan. Pada aspek mengomunikasikan hasil tidak terdapat peningkatan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, namun aspek tersebut dalam

kategori sangat tinggi. Conny Semiawan (1987: 14-15) mengatakan bahwa ketrampilan proses belajar perlu diterapkan dalam pembelajaran dikarenakan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta agar peserta didik lebih mudah memahami konsep-konsep dengan disertai contoh konkret. Model *STAD* dengan metode *Demonstrasi* merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan proses belajar peserta didik.

Berdasarkan Gambar 12 maka dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh peserta didik yang mengikuti model pembelajaran *STAD* dengan metode *Demonstrasi* yaitu lebih tinggi daripada peserta didik yang mengikuti model pembelajaran *STAD* dengan metode *Konvensional*.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan beberapa hal yaitu:

1. Ada pengaruh model pembelajaran *STAD* dengan metode *Demonstrasi* dan model pembelajaran *STAD* dengan pembelajaran *Konvensional* ditinjau dari peningkatan hasil belajar.
2. Peningkatan hasil belajar peserta didik yang mengikuti model pembelajaran *STAD* dengan metode *Demonstrasi* lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran *STAD* dengan metode *Konvensional* berdasarkan nilai *Normalized Gain* yaitu 0,58 dengan 0,34 dalam kategori sedang.
3. Ada pengaruh model pembelajaran *STAD* dengan metode *Demonstrasi* dan model pembelajaran *STAD* dengan metode *Konvensional* ditinjau dari ketrampilan proses belajar peserta didik, yaitu lebih tinggi.

B. Implikasi

Penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *STAD* dengan metode *Demonstrasi* sesuai dengan kurikulum 2013 revisi bahwa setiap satuan pendidikan harus menyelenggarakan proses pembelajaran secara aktif, interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif. Model pembelajaran *STAD* dengan metode *Demonstrasi* juga mampu mengatur dan mengontrol proses berpikir peserta didik dalam kegiatan pembelajaran sehingga menjadi penting dilakukan

mengingat masih banyak manfaat lain yang diperoleh baik dari pihak pendidik maupun peserta didik. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh guru mata pelajaran fisika dan peserta didik sebagai salah satu model pembelajaran alternatif yang dapat meningkatkan hasil belajar dan ketrampilan proses belajar peserta didik SMA.

C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini diantaranya adalah

1. Model pembelajaran STAD dengan metode Demonstrasi masih jarang digunakan dalam proses pembelajarn di sekolah, sehingga selama pelaksanaan proses pembelajaran peserta didik pada pertemuan pertama tidak menyelesaikan semua pertanyaan KUIS (pada tahapan STAD).
2. Keterbatasan waktu dalam melaksanakan presentasi, sehingga waktu yang seharusnya dapat digunakan untuk berdiskusi dan evaluasi menjadi terbatas.
3. Jumlah jam pelajaran yang diberikan guru ketika pelaksanaan berbeda dengan RPP. Hal ini dikarenakan padatnya agenda sekolah dan berkurangnya jam pelajaran pada saat mengajar yang seharusnya satu jam pelajaran waktunya 45 menit menjadi 35 menit setiap satu jam pelajaran.

D. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan hal-hal berikut:

1. Pembelajaran menggunakan model STAD dengan metode Demonstrasi sebaiknya dilakukan dengan subjek penelitian yang banyak dan dalam rentan waktu yang panjang, sehingga memperoleh hasil peningkatan hasil belajar dan hasil ketrampilan proses belajar yang lebih akurat.
2. Dalam melaksanakan model pembelajaran STAD dengan metode Demonstrasi harus didukung suasana kelas yang kondusif.
3. Melaksanakan pembelajaran dengan mengatur waktu seefektif mungkin, agar seluruh langkah-langkah pembelajaran pada RPP dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Gafur. (2001). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Arends, Richard I. (2008). *Learning To Teach Belajar untuk Mengajar*(Alih bahasa:Helly Prakijitno Soetjipto,dkk). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Budi, Purwanto dan Muchamad Azam. (2013). *Fisika I untuk Kelas X SMA dan MA*. Solo : PT Wangsa Jatra Lestari
- Carl J Wenning. (2005). Level of inquiry : *Hierarhies of pendagogical practices and inquiry process*. *Journal of Physics Teacher Education Online*. 2, (3),3-11. [Online]. Tersedia: <http://www.phy.ilstru.edu/jpto> [19 Desember 2017].
- Conny Semiawan, dkk., (1992). *Pendekatan Ketrampilan Proses*. Jakarta : Grasindo.
- Devi Feriyanjani. (2017). *Perbedaan Model Project Based Learning Dan Model Direct Instruction Ditinjau Dari Aspek Keterampilan Proses Sains Dan Peningkatan Penguasaan Materi Fisika Peserta Didik SMA*. Skripsi. FMIPA UNY. Yogyakarta : Tidak diterbitkan.
- Giancoli, Douglas C. (2001). *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Hake, Richard. R. (1998). *Interactive-Enggegment Versus traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanic Test data for Introductory Physics Couses*, Publish by American Journal of Physics. Departemen of Physics, IndianaUniversity, Bloomington, Indiana 47405. Page 64-67.
- Halliday dan Resnick. (2010). *Fisika Jilid 1*. Jakarta: Erlangga
- Kemendikbud. (2013). Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 69 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar Dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah.
- Lukman & Ishartiwi. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar Dengan Model Mind Map Untuk Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial SMP*. Jurnal. Yogyakarta: Program Studi Teknologi Pembelajaran PPs UNY.
- Margono. (1998). *Stategi Belajar Mengajar*. Surakarta: UNS Press.
- Moedjiono, Dimyati & M. (1991). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Depdikbud.
- Mundilarto. (2010). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*.Yogyakarta: P2IS Jurdik Fisika FMIPA UNY.

- Nana Sudjana. (1989). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensido offset.
- Nur Fauziah Eryanti. (2017). *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Terhadap Hasil Belajar Fisika Aspek Kognitif dan Afektif Peserta Didik Kelas X SMA N 2 Bantul*. Skripsi. FMIPA UNY. Yogyakarta : Tidak diterbitkan.
- Pee, Barbel, et al. (2002). *Appraising and Assessing Reflection in Student's Writing on a Structured Worksheet*. *Journal of Medical Education*. Hlm. 575-585.
- Riana Dewi Kurniasari. (2017). *Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Dan Ketrampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Banguntapan*. Skripsi. FMIPA UNY. Yogyakarta : Tidak diterbitkan.
- Roestiyah. (1982). *Didaktik Metodik*. Jakarta: Bina Aksara.
- _____. (1998). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Saifuddin Azwar. (2015). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Siregar, Eveline dan Hartini Nara. (2010). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Slavin, E. Robert. (1995). *Cooperative Learning Theory, Research and Practice* Massachusett. USA: Allyman & Bacon.
- _____. (2008). *Cooperative Learning Teori, Riset dan Praktik*. Bandung: Nusa Media.
- Suharsimi Arikunto. (2009). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. (2003). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sumaji dkk. (1998). *Pendidikan Sains yang Humanis*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suparno, Paul. (2013). *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Tipler, P. A. (1998). *Fisika untuk Sains dan Teknik* (alih bahasa oleh Lea Presetio, Rahmad W, Adi. Jakarta: Erlangga.
- Tim penyusun. (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka

- Triton Prawira Budi. (2006). *SPSS 13.0 Terapan Riset Statistik Parametric*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Widoyoko, E.P. (2016). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Widiarso, W. (2011). *SKALO Program Analisis Skala Guttman, Program Komputer*. Yogyakarta: Fakultas Psikologi UGM.
- Winkel, WS. (1999). *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Grasindo.
- Zuhdan K.P. (2001). *Kapita Selekta Pembelajaran Fisika*. Jakarta: Universitas Terbuka.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

INSTRUMEN PEMBELAJARAN

Lampiran 1.a. Silabus

Lampiran 1.b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen

Lampiran 1.c. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol

Lampiran 1.d. Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen

Lampiran 1.e. Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Kontrol

Lampiran 1. a. Silabus

SILABUS MATA PELAJARAN FISIKA SMA

Nama Sekolah : SMA Muhammadiyah 1 Klaten

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas : X

Semester : 2

Alokasi Waktu : 6 X 45 menit

Kompetensi Inti :

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan	Usaha (kerja) dan energi: • Konsep usaha (kerja)	<ul style="list-style-type: none"> • Mendefinisikan konsep usaha • Menganalisis hubungan antara gaya, usaha dan perpindahan 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan demonstrasi dari guru mengenai usaha pada bidang datar dan bidang miring 	Tugas Menyelesai kan masalah tentang usaha, energi kinetik,	6 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Budi, Purwanto dan Muchamad Azam. 2013. <i>Fisika I</i>

<p>perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari</p> <p>4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Energi kinetik dan energi potensial • Hubungan usaha (kerja) dan energi kinetik • Hubungan usaha (kerja) dengan energi potensial • Hukum kekekalan energi mekanik 	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan usaha dari grafik gaya dan perpindahan • Mendefinisikan konsep energi potensial dan energi kinetik • Menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial dan energi kinetik • Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa bersama guru bersama-sama merumuskan konsep usaha usaha pada bidang datar dan bidang miring • Siswa berkelompok melakukan diskusi mengenai konsep usaha pada bidang datar dan bidang miring • Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok • Siswa memperhatikan demonstrasi dari guru mengenai energi kinetik, energi potensial hubungan usaha dengan perubahan energi kinetik dan energi potensial 	<p>energi potensial dan hukum kekekalan energi mekanik</p> <p>Unjuk kerja Checklist lembar pengamatan kegiatan diskusi</p> <p>Portofolio Resume hasil diskusi</p>	<p><i>untuk Kelas X SMA dan MA. Solo : PT Wangsa Jatra Lestari</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Halliday dan Resnick. 2010. <i>Fisika Jilid 1</i>. Jakarta: Erlangga • Hugh, Young. 2002. <i>Fisika Universitas</i>. Jakarta: Erlangga • Buku yang relevan • Internet
--	--	--	--	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari • Menganalisis hubungan antara usaha dan gaya serta perubahan energi 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dan guru bersama-sama merumuskan konsep energi • Siswa berkelompok melakukan diskusi mengenai konsep energi dan hubungan usaha dengan perubahan energi • Siswa mempresentasikan hasil diskusi • Siswa dan guru bersama-sama merumuskan hukum kekekalan energi mekanik 	Tes Tertulis tentang hubungan usaha dengan perubahan energi dan hukum kekekalan energi mekanik		
--	--	---	--	--	--	--

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Untuk Kelas Eksperimen

Satuan Pendidikan	: SMA Muhammadiyah 1 Klaten
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/Genap
Tahun Ajaran	: 2017/2018
Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Sub Materi	: Usaha oleh Energi Potensial, Energi Kinetik dan, Hukum Kekekalan Energi Mekanik
Alokasi Waktu	: 2 pertemuan (6 x 45 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI -3** : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa keingintahuannya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI -4** : Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.
- 4.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Pertemuan Pertama

- 3.9.1 Mendefinisikan konsep usaha
- 3.9.2 Menganalisis hubungan antara gaya, usaha dan, perpindahan
- 3.9.3 Menentukan usaha dari grafik gaya dan perpindahan

Pertemuan Kedua

- 3.9.4 Mendefinisikan konsep energi potensial dan energi kinetik
- 3.9.5 Menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial dan energi kinetik
- 3.9.6 Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik
- 3.9.7 Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari
- 3.9.8 Menganalisis hubungan antara usaha dan gaya serta perubahan energi

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran ini, diharapkan:

1. Peserta didik dapat mendefinisikan konsep usaha dengan benar
2. Peserta didik menganalisis hubungan antara gaya, usaha dan, perpindahan dengan tepat
3. Peserta didik menentukan usaha dari grafik gaya dan perpindahan dengan benar
4. Peserta didik mendefinisikan konsep energi potensial dan energi kinetik dengan benar
5. Peserta didik menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial dan energi kinetik dengan tepat
6. Peserta didik menganalisis hukum kekekalan energi mekanik dengan tepat
7. Peserta didik menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari dengan benar
8. Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara usaha dan gaya serta perubahan energi dan hukum kekekalan energi dengan tepat

E. Materi Pembelajaran

Materi Pembelajaran	Dimensi Pengetahuan		
	Faktual	Konseptual	Prosedural
1. Konsep Usaha, Gaya, dan Perpindahan	Orang mendorong mobil, mendorong meja atau dinding.	Usaha digunakan untuk mendeskripsikan apa yang dihasilkan oleh gaya ketika bekerja pada benda sehingga benda bergerak pada jarak tertentu.	-
2. Energi Potensial dan Energi Kinetik	Benda yang jatuh bebas dari ketinggian tertentu.	Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki oleh benda karena kedudukan atau ketinggiannya Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh benda karena geraknya	-
3. Hubungan Usaha dan Energi	Bola yang dilempar ke atas mengalami perubahan energi potensial.	Setiap benda yang sedang bergerak memiliki kemampuan untuk melakukan usaha.	Langkah-langkah untuk menentukan energi potensial dan energi kinetik dari dua benda yang bergerak bebas.
4. Hukum Kekekalan Energi Mekanik	Benda yang bergerak pada bidang miring.	Energi mekanik adalah energi yang dihasilkan oleh benda karena sifat geraknya	-

F. Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Metode Pembelajaran : Demonstrasi

G. Kegiatan Pembelajaran

1. Media Pembelajaran : Alat peraga
Alat Pembelajaran : LKPD 1, LKPD 2 , Laptop, LCD
Projector, White board
2. Sumber Pembelajaran
 - a. Budi, Purwanto dan Muchamad Azam. 2013. *Fisika I untuk Kelas X SMA dan MA*. Solo : PT Wangsa Jatra Lestari
 - b. Halliday dan Resnick. 2010. *Fisika Jilid 1*. Jakarta: Erlangga
 - c. Hugh, Young. 2002. *Fisika Universitas*. Jakarta: Erlangga
 - d. Buku yang relevan
 - e. Internet

H. Langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama 3 JP (3 x 45 menit)

Indikator:

- 3.9.1 Mendefinisikan konsep usaha
- 3.9.2 Menganalisis hubungan antara gaya, usaha dan, perpindahan
- 3.9.3 Menentukan usaha dari grafik gaya dan perpindahan

Sintaks Pembelajaran STAD	Kegiatan Belajar Mengajar		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan			10 menit
	<ul style="list-style-type: none">Memulai pembelajaran dengan salam dan doa.Memeriksa kehadiran dan keadaan peserta didik.	<ul style="list-style-type: none">Memulai pembelajaran dengan menjawab salam dan doa.Siswa menunjukkan kehadirannya.	
a. Fase Presentasi	<ul style="list-style-type: none">Memberi apersepsi dan motivasi belajar kepada siswa dengan memberikan pertanyaan “Apakah kalian pernah melakukan usaha? Dengan kalian belajar	<ul style="list-style-type: none">Dengan penuh percaya diri, siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru.	

Sintaks Pembelajaran STAD	Kegiatan Belajar Mengajar		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
	<p>fisika sungguh-sungguh supaya dapat nilai memuaskan, apakah dapat dikatakan usaha?”</p> <ul style="list-style-type: none"> Prasyarat pengetahuan <ol style="list-style-type: none"> Mengapa meja atau kursi dapat berpindah setelah didorong atau ditarik? Lelah mana mendorong meja sejauh 1 m atau 5 m? Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mendengarkan penjelasan guru. 	
Kegiatan Inti			115 menit
b. Fase kerja tim	<p><u>Eksplorasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok secara heterogen. Masing-masing kelompok terdiri dari 4 sampai 5 siswa. Guru membagikan LKPD 01 “Usaha dan Energi” pada masing-masing kelompok. Guru mendemonstrasikan percobaan pada LKPD 01 dengan materi : <ol style="list-style-type: none"> Konsep usaha Hubungan antara usaha, gaya dan perpindahan Guru menjelaskan petunjuk mengerjakan LKPD 01 “Usaha dan Energi” dalam kelompok yaitu : membagi tugas 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa melaksanakan perintah guru dengan mengatur posisi duduk sesuai kelompok Siswa menerima LKPD yang diberikan guru Siswa memperhatikan demonstrasi yang diberikan guru. Siswa mengerjakan LKPD yang diberikan secara 	

Sintaks Pembelajaran STAD	Kegiatan Belajar Mengajar		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
	<p>dalam kelompok hingga setiap anggota memahami konsep yang dipelajarinya untuk menghadapi kuis.</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa mengerjakan Lembar Diskusi Siswa pada LKPD secara berkelompok. <p><u>Elaborasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan didepan kelas. <p><u>Konfirmasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menanggapi hasil presentasi siswa dan memberikan informasi yang sebenarnya. 	<p>berkelompok.</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan diskusi dengan teliti dan bekerjasama. Siswa mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas dengan penuh rasa percaya diri. Siswa memperhatikan penjelasan guru dan mencatat bila perlu. 	
c. Fase kuis	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kuis yang dikerjakan secara individu. Skor yang didapatkan akan digunakan untuk penilaian skor tim mereka. Guru membahas pertanyaan kuis dan meminta siswa untuk mengoreksi jawaban kuis dari teman mereka. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengerjakan kuis secara individu. Siswa mendengarkan penjelasan yang diberikan guru dan mengoreksi hasil jawaban kuis dari teman mereka. 	

Sintaks Pembelajaran STAD	Kegiatan Belajar Mengajar		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
d. Fase perhitungan skor	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk menghitung perolehan skor kuis yang dan menuliskan hasil skor yang mereka peroleh pada kertas kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menghitung hasil skor yang diperoleh dan menuliskan skor yang diperoleh pada kartu kelompok yang sudah tersedia. 	
e. Fase penghargaan	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan penghargaan pada siswa dengan skor terbaik. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa terbaik menerima penghargaan yang diberikan guru. 	
Penutup			10 menit
	<ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam dan berdoa. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan. Siswa menjawab salam dan berdoa. 	

2. Pertemuan Kedua 3 JP (3 x 45 menit)

Indikator:

- 3.9.4 Mendefinisikan konsep energi potensial dan energi kinetik
- 3.9.5 Menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial dan energi kinetik
- 3.9.6 Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik
- 3.9.7 Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari
- 3.9.8 Menganalisis hubungan antara usaha dan gaya serta perubahan energi

Sintaks Pembelajaran STAD	Kegiatan Belajar Mengajar		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan			10 menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Memulai pembelajaran dengan salam dan doa. • Memeriksa kehadiran dan keadaan peserta didik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memulai pembelajaran dengan menjawab salam dan doa. • Siswa menunjukkan kehadirannya. 	
a. Fase Presentasi	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi apersepsi dan motivasi belajar kepada siswa dengan mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya dengan mengajukan pertanyaan Di SMP kalian telah mengenal mengenai energi dan berbagai macam bentuk energi. “Dapatkah kalian menyebutkan bentuk energi?”. • Prasyarat pengetahuan: Apakah hubungan antara energi dan usaha? • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dengan penuh percaya diri, siswa menanggapi pertanyaan dari guru. • Siswa mendengarkan penjelasan guru. 	
Kegiatan Inti			115 menit
b. Fase kerja tim	<p><u>Eksplorasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok secara heterogen. Masing-masing kelompok terdiri dari 4 sampai 5 siswa. • Guru membagikan LKPD 02 “Usaha dan Energi” pada masing-masing kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melaksanakan perintah guru dengan mengatur posisi duduk sesuai kelompok. • Siswa menerima LKPD yang diberikan guru. 	

Sintaks Pembelajaran STAD	Kegiatan Belajar Mengajar		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> Guru mendemonstrasikan percobaan pada LKPD 02 dengan materi : <ol style="list-style-type: none"> Konsep energi kinetik dan energi potensial Hubungan antara usaha dengan energi kinetik dan energi potensial Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari Guru menjelaskan petunjuk mengerjakan LKPD 02 “Usaha dan Energi” dalam kelompok yaitu : membagi tugas dalam kelompok hingga setiap anggota memahami konsep yang dipelajarinya untuk menghadapi kuis. Guru meminta siswa mengerjakan Lembar Diskusi Siswa pada LKPD secara berkelompok. <p><u>Elaborasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan demonstrasi yang diberikan guru . Siswa mengerjakan LKPD yang diberikan secara berkelompok. Siswa melakukan diskusi dengan teliti dan bekerjasama. Siswa mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas dengan penuh rasa percaya diri. 	

Sintaks Pembelajaran STAD	Kegiatan Belajar Mengajar		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
	<p><u>Konfirmasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menanggapi hasil presentasi siswa dan memberikan informasi yang sebenarnya. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan penjelasan guru dan mencatat bila perlu. 	
c. Fase kuis	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kuis yang dikerjakan secara individu. Skor yang didapatkan akan digunakan untuk penilaian skor tim mereka. Guru membahas pertanyaan kuis dan meminta siswa untuk mengoreksi jawaban kuis dari teman mereka. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengerjakan kuis secara individu. Siswa mendengarkan penjelasan yang diberikan guru dan mengoreksi hasil jawaban kuis dari teman mereka 	
d. Fase perhitungan skor	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk menghitung perolehan skor kuis yang diperoleh teman yang mereka koreksi. Guru meminta siswa untuk menuliskan hasil skor yang mereka peroleh pada kartu kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menghitung hasil skor yang diperoleh temannya. Siswa menuliskan skor yang diperoleh pada kartu kelompok yang sudah tersedia. 	
e. Fase penghargaan	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan penghargaan pada siswa dengan skor terbaik. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa terbaik menerima penghargaan yang diberikan guru. 	

Sintaks Pembelajaran STAD	Kegiatan Belajar Mengajar		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Penutup			10 menit
	<ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam dan berdoa. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan. Siswa menjawab salam dan berdoa. 	

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Penilaian mekanisme dan prosedur

Penilaian dilakukan dari proses dan hasil. Penilaian proses dilakukan melalui observasi pada saat kerja kelompok sedangkan penilaian hasil dilakukan melalui tes tertulis.

2. Aspek dan Instrumen penilaian

- Instrumen observasi menggunakan lembar observasi ketrampilan proses belajar peserta didik.
- Instrumen tes menggunakan tes pilihan ganda.

Klaten, 9 Februari 2018

Mengetahui/Menyetujui
Guru Mata Pelajaran Fisika



Drs. Indar Rakhmanto
NIP. 19591128 31987 1 003

Mahasiswa



Luluk Fauziah
NIM.14302244003

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Untuk Kelas Kontrol

Satuan Pendidikan	: SMA Muhammadiyah 1 Klaten
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/Genap
Tahun Ajaran	: 2017/2018
Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Sub Materi	: Usaha oleh Energi Potensial, Energi Kinetik dan, Hukum Kekekalan Energi Mekanik
Alokasi Waktu	: 2 pertemuan (6 x 45 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI -3** : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa keingintahuannya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI -4** : Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.
- 4.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Pertemuan Pertama

- 3.9.1 Mendefinisikan konsep usaha
- 3.9.2 Menganalisis hubungan antara gaya, usaha dan, perpindahan
- 3.9.3 Menentukan usaha dari grafik gaya dan perpindahan

Pertemuan Kedua

- 3.9.4 Mendefinisikan konsep energi potensial dan energi kinetik
- 3.9.5 Menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial dan energi kinetik
- 3.9.6 Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik
- 3.9.7 Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari
- 3.9.8 Menganalisis hubungan antara usaha dan gaya serta perubahan energi

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran ini, diharapkan:

1. Peserta didik dapat mendefinisikan konsep usaha dengan benar
2. Peserta didik menganalisis hubungan antara gaya, usaha dan, perpindahan dengan tepat
3. Peserta didik menentukan usaha dari grafik gaya dan perpindahan dengan benar
4. Peserta didik mendefinisikan konsep energi potensial dan energi kinetik dengan benar
5. Peserta didik menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial dan energi kinetik dengan tepat
6. Peserta didik menganalisis hukum kekekalan energi mekanik dengan tepat
7. Peserta didik menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari dengan benar
8. Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara usaha dan gaya serta perubahan energi dan hukum kekekalan energi dengan tepat

E. Materi Pembelajaran

Materi Pembelajaran	Dimensi Pengetahuan		
	Faktual	Konseptual	Prosedural
1. Konsep Usaha, Gaya, dan Perpindahan	Orang mendorong mobil, mendorong meja atau dinding.	Usaha digunakan untuk mendeskripsikan apa yang dihasilkan oleh gaya ketika bekerja pada benda sehingga benda bergerak pada jarak tertentu.	-
2. Energi Potensial dan Energi Kinetik	Benda yang jatuh bebas dari ketinggian tertentu.	Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki oleh benda karena kedudukan atau ketinggiannya Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh benda karena geraknya	-
3. Hubungan Usaha dan Energi	Bola yang dilempar ke atas mengalami perubahan energi potensial.	Setiap benda yang sedang bergerak memiliki kemampuan untuk melakukan usaha.	Langkah-langkah untuk menentukan energi potensial dan energi kinetik dari dua benda yang bergerak bebas.
4. Hukum Kekekalan Energi Mekanik	Benda yang bergerak pada bidang miring.	Energi mekanik adalah energi yang dihasilkan oleh benda karena sifat geraknya	-

F. Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Metode Pembelajaran : Konvensional

G. Kegiatan Pembelajaran

1. Media Pembelajaran : Video
Alat Pembelajaran : LKPD 1, LKPD 2 , Laptop, LCD
Projector, White board
2. Sumber Pembelajaran
 - a. Budi, Purwanto dan Muchamad Azam. 2013. *Fisika I untuk Kelas X SMA dan MA*. Solo : PT Wangsa Jatra Lestari
 - b. Halliday dan Resnick. 2010. *Fisika Jilid 1*. Jakarta: Erlangga
 - c. Hugh, Young. 2002. *Fisika Universitas*. Jakarta: Erlangga
 - d. Buku yang relevan
 - e. Internet

H. Langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama 3 JP (3 x 45 menit)

Indikator:

- 3.9.2 Mendefinisikan konsep usaha
- 3.9.2 Menganalisis hubungan antara gaya, usaha dan, perpindahan
- 3.9.3 Menentukan usaha dari grafik gaya dan perpindahan

Sintaks Pembelajaran STAD	Kegiatan Belajar Mengajar		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan			10 menit
	<ul style="list-style-type: none">Memulai pembelajaran dengan salam dan doa.Memeriksa kehadiran dan keadaan peserta didik.	<ul style="list-style-type: none">Memulai pembelajaran dengan menjawab salam dan doa.Siswa menunjukkan kehadirannya.	
a. Fase Presentasi	<ul style="list-style-type: none">Memberi apersepsi dan motivasi belajar kepada siswa dengan memberikan pertanyaan “Apakah kalian pernah melakukan usaha? Dengan kalian belajar	<ul style="list-style-type: none">Dengan penuh percaya diri, siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru.	

Sintaks Pembelajaran STAD	Kegiatan Belajar Mengajar		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
	<p>fisika sungguh-sungguh supaya dapat nilai memuaskan, apakah dapat dikatakan usaha?”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prasyarat pengetahuan <ol style="list-style-type: none"> 1) Mengapa meja atau kursi dapat berpindah setelah didorong atau ditarik? 2) Lelah mana mendorong meja sejauh 1 m atau 5 m? • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan penjelasan guru. 	
Kegiatan Inti			115 menit
b. Fase kerja tim	<p><u>Eksplorasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok secara heterogen. Masing-masing kelompok terdiri dari 4 sampai 5 siswa. • Guru membagikan LKPD 01 “Usaha dan Energi” pada masing-masing kelompok. • Guru menayangkan video mengenai usaha dan energi dan menerangkan materi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melaksanakan perintah guru dengan mengatur posisi duduk sesuai kelompok • Siswa menerima LKPD yang diberikan guru • Siswa mencermati dan mencatat berbagai fakta yang ditemukan dalam penayangan video. 	

Sintaks Pembelajaran STAD	Kegiatan Belajar Mengajar		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan petunjuk mengerjakan LKPD 01 “Usaha dan Energi” dalam kelompok yaitu : membagi tugas dalam kelompok hingga setiap anggota memahami konsep yang dipelajarinya untuk menghadapi kuis. Guru meminta siswa mengerjakan Lembar Diskusi Siswa pada LKPD secara berkelompok. <p><u>Elaborasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas. <p><u>Konfirmasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menanggapi hasil presentasi siswa dan memberikan informasi yang sebenarnya. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengerjakan LKPD yang diberikan secara berkelompok. Siswa melakukan diskusi dengan teliti dan bekerjasama. Siswa mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas dengan penuh rasa percaya diri. Siswa memperhatikan penjelasan guru dan mencatat bila perlu. 	
c. Fase kuis	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kuis yang dikerjakan secara individu. Guru membahas pertanyaan kuis dan meminta siswa untuk mengoreksi jawaban kuis dari teman mereka. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengerjakan kuis secara individu. Siswa mendengarkan penjelasan yang diberikan guru dan mengoreksi hasil jawaban kuis dari teman mereka. 	

Sintaks Pembelajaran STAD	Kegiatan Belajar Mengajar		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
d. Fase perhitungan skor	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk menghitung perolehan skor kuis yang dan menuliskan hasil skor yang mereka peroleh pada kertas kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menghitung hasil skor yang diperoleh dan menuliskan skor yang diperoleh pada kartu kelompok yang sudah tersedia. 	
e. Fase penghargaan	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan penghargaan pada siswa dengan skor terbaik. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa terbaik menerima penghargaan yang diberikan guru. 	
Penutup			10 menit
	<ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam dan berdoa. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan. Siswa menjawab salam dan berdoa. 	

2. Pertemuan Kedua 3 JP (3 x 45 menit)

Indikator:

- 3.9.4 Mendefinisikan konsep energi potensial dan energi kinetik
- 3.9.5 Menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial dan energi kinetik
- 3.9.6 Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik
- 3.9.7 Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari
- 3.9.8 Menganalisis hubungan antara usaha dan gaya serta perubahan energi

Sintaks Pembelajaran STAD	Kegiatan Belajar Mengajar		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan			10 menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Memulai pembelajaran dengan salam dan doa. • Memeriksa kehadiran dan keadaan peserta didik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memulai pembelajaran dengan menjawab salam dan doa. • Siswa menunjukkan kehadirannya. 	
a. Fase Presentasi	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi apersepsi dan motivasi belajar kepada siswa dengan mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya dengan mengajukan pertanyaan Di SMP kalian telah mengenal mengenai energi dan berbagai macam bentuk energi. “Dapatkah kalian menyebutkan bentuk energi?”. • Prasyarat pengetahuan: Apakah hubungan antara energi dan usaha? • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dengan penuh percaya diri, siswa menanggapi pertanyaan dari guru. • Siswa mendengarkan penjelasan guru. 	
Kegiatan Inti			115 menit
b. Fase kerja tim	<p><u>Eksplorasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok secara heterogen. Masing-masing kelompok terdiri dari 4 sampai 5 siswa. • Guru membagikan LKPD 02 “Usaha dan Energi” pada masing-masing kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melaksanakan perintah guru dengan mengatur posisi duduk sesuai kelompok. • Siswa menerima LKPD yang diberikan guru. 	

Sintaks Pembelajaran STAD	Kegiatan Belajar Mengajar		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> Guru menayangkan video tentang materi energi potensial , energi kinetik serta energi mekanik serta menerangkan materi. Guru menjelaskan petunjuk mengerjakan LKPD 02 “Usaha dan Energi” dalam kelompok yaitu : membagi tugas dalam kelompok hingga setiap anggota memahami konsep yang dipelajarinya untuk menghadapi kuis. Guru meminta siswa mengerjakan Lembar Diskusi Siswa pada LKPD secara berkelompok. <p><u>Elaborasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan didepan kelas. <p><u>Konfirmasi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menanggapi hasil presentasi siswa dan memberikan informasi yang sebenarnya. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memperhatikan demonstrasi yang diberikan guru . Siswa mengerjakan LKPD yang diberikan secara berkelompok. Siswa melakukan diskusi dengan teliti dan bekerjasama. Siswa mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas dengan penuh rasa percaya diri. Siswa memperhatikan penjelasan guru dan mencatat bila perlu. 	
c. Fase kuis	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kuis yang dikerjakan secara individu. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengerjakan kuis secara individu. 	

Sintaks Pembelajaran STAD	Kegiatan Belajar Mengajar		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
	<ul style="list-style-type: none"> Guru membahas pertanyaan kuis dan meminta siswa untuk mengoreksi jawaban kuis dari teman mereka. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mendengarkan penjelasan yang diberikan guru dan mengoreksi hasil jawaban kuis dari teman mereka 	
d. Fase perhitungan skor	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk menghitung perolehan skor kuis yang diperoleh teman yang mereka koreksi. Guru meminta siswa untuk menuliskan hasil skor yang mereka peroleh pada kartu kelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menghitung hasil skor yang diperoleh temannya. Siswa menuliskan skor yang diperoleh pada kartu kelompok yang sudah tersedia. 	
e. Fase penghargaan	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan penghargaan pada siswa dengan skor terbaik. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa terbaik menerima penghargaan yang diberikan guru. 	
Penutup			10 menit
	<ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam dan berdoa. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan. Siswa menjawab salam dan berdoa. 	

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Penilaian mekanisme dan prosedur

Penilaian dilakukan dari proses dan hasil. Penilaian proses dilakukan melalui observasi pada saat kerja kelompok sedangkan penilaian hasil dilakukan melalui tes tertulis.

2. Aspek dan Instrumen penilaian

- a. Instrumen observasi menggunakan lembar observasi ketrampilan proses belajar peserta didik.
- b. Instrumen tes menggunakan tes pilihan ganda.

Klaten, 9 Februari 2018

Mengetahui/Menyetujui
Guru Mata Pelajaran Fisika



Drs. Indar Rakhmanto
NIP. 19591128 31987 1 003

Mahasiswa



Luluk Fauziah
NIM.14302244003

LEMBAR KERJA SISWA 01

KELOMPOK :

Nama : 1.
2.
3.
4.
5.

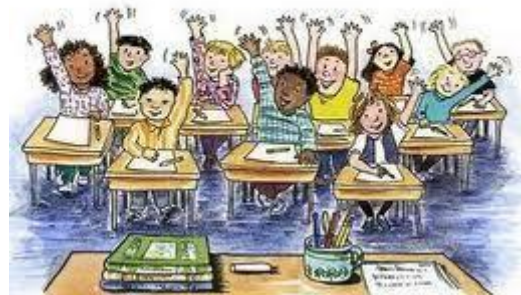


Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar

- 3.9.1 Mendefinisikan konsep usaha
- 3.9.2 Menganalisis hubungan antara gaya, usaha dan, perpindahan
- 3.9.3 Menentukan usaha dari grafik gaya dan perpindahan

Petunjuk Penggunaan LKS

- 1. Lembar Kerja Siswa (LKS) dikerjakan dengan berdiskusi
- 2. Boleh mencari informasi tambahan melalui berbagai referensi
- 3. Hasil pengerjaan LKS disajikan dalam bentuk presentasi diakhir pembelajaran
- 4. Jika terdapat soal hitungan, maka wajib dikerjakan dengan sistem diketahui, ditanya, dan dijawab.



TUJUAN DEMONSTRASI



Melalui kegiatan demonstrasi dan diskusi siswa diharapkan dapat :

1. Menganalisis konsep usaha dan daya
2. Menentukan besarnya usaha
3. Mengolah dan menyajikan data hasil demonstrasi untuk menunjukkan bahwa benda melakukan usaha

PENDAHULUAN

Anda tentu sering mendengar atau mengucapkan kata “usaha”, misalnya “saya akan *berusaha* lulus ujian”. Apakah kata “usaha” dalam kehidupan sehari-hari dan dalam fisika memiliki arti yang sama?

Jika tidak sama bisakah anda menjelaskannya?



Gambar. Orang melakukan usaha menurut Fisika

HIPOTESIS



Berdasarkan pernyataan dan gambar diatas berikanlah Hipotesismu (Dugaan Sementara) !

Ayo buat demonstrasi !!!

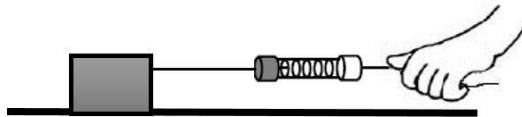
Demonstrasi Pertama : Menentukan usaha pada bidang datar

ALAT DAN BAHAN

1. Beban
2. Neraca Pegas
3. Meteran

LANGKAH DEMONSTRASI

1. Siapkan sebuah balok kayu, neraca pegas dan meteran
2. Susunlah alat seperti pada gambar di bawah ini.



3. Tahanlah balok kayu kemudian tarik dengan gaya sebesar 1,0 N.
4. Lepaskan balok kayu, amati dan ukur perpindahan balok dengan menggunakan meteran.
5. Ulangi langkah 3 dan 4 dengan gaya sebesar 1,5 dan 2,0 N dengan pengulangan sebanyak tiga kali setiap percobaan
6. Catat data pengamatan dalam bentuk tabel.

No	Massa balok m (kg)	Gaya F (N)	Perpindahan s (m)	Usaha $W = F \cdot s$ (J)
1.		1,0	-	
			-	
			-	
			-	
			$s =$	
2.		1,5	-	
			-	
			-	
			-	
			$s =$	

3.		2,0	-	
			-	
			-	
			-	
			$\bar{s} =$	

VARIABEL

Sebelum melaksanakan demonstrasi, tuliskan variabel-variabel yang akan kalian gunakan !

Variabel bebas merupakan suatu variabel yang dipilih serta diukur untuk menentukan adanya suatu hubungan pada keadaan atau kejadian yang diteliti oleh peneliti.

Variable terikat merupakan suatu variabel yang diteliti apakah menunjukkan adanya pengaruh dari perlakuan variabel bebas

Variabel kontrol merupakan variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti.

- Variabel bebas :
- Variabel kontrol :
- Variabel terikat :

ANALISIS DATA

1. Berdasarkan data maka hitunglah besar usaha yang dihasilkan dengan gaya 1,0 N; 1,5 N; dan 2,0 N sesuai data pengamatan yang dihasilkan!

.....

2. Apabila gaya yang diberikan semakin besar, bagaimanakah dengan usahanya?

Bagaimana hubungan usaha dengan gaya?

.....
.....
.....

3. Apa saja faktor yang mempengaruhi besar usaha pada bidang miring?

Jelaskan!

.....
.....
.....

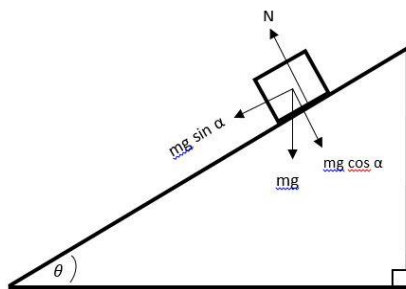
Demonstrasi Kedua: Menentukan usaha pada bidang miring

ALAT DAN BAHAN

1. Beban
2. Bidang miring
3. Busur
4. Meteran

LANGKAH DEMONSTRASI

1. Siapkan sebuah balok kayu, bidang miring, busur dan meteran
2. Susunlah alat seperti pada gambar di bawah ini.



3. Ukurlah sudut pada bidang miring sebesar 30^0 dengan menggunakan busur.
4. Tahanlah balok kayu pada bidang miring kemudian lepaskan balok kayu tersebut.
5. Amati dan ukur perpindahan balok dengan menggunakan meteran.
6. Ulangi langkah 3 sampai dengan 5 dengan sudut sebesar 40^0 dan 50^0 dengan pengulangan sebanyak tiga kali setiap percobaan. (Gaya gesek atau f_{ges} : diabaikan)
7. Catat data pengamatan dalam bentuk tabel.

No	Massa balok m (kg)	Gaya F $F = mg \sin \theta$ (N)	Perpindahan s (m)	Sudut θ (0)	Usaha $W = F.s$ (J)
1.			- - - - $s =$	30^0	

2.			- - - - s =	40 ⁰	
3.			- - - - s =	50 ⁰	

VARIABEL

Sebelum melaksanakan demonstrasi, tuliskan variabel-variabel yang akan kalian gunakan !

Variabel bebas merupakan suatu variabel yang dipilih serta diukur untuk menentukan adanya suatu hubungan pada keadaan atau kejadian yang diteliti oleh peneliti.

Variable terikat merupakan suatu variabel yang diteliti apakah menunjukkan adanya pengaruh dari perlakuan variabel bebas

Variabel kontrol merupakan variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti.

- Variabel bebas :
- Variabel kontrol :
- Variabel terikat :

ANALISIS DATA

1. Berdasarkan data maka hitunglah besar usaha yang dihasilkan dengan sudut sebesar 30⁰ , 40⁰ dan 50⁰ sesuai data pengamatan yang dihasilkan!

.....
.....
.....

-
-
-

-
-
-

DISKUSI SOAL-SOAL

- | |
|--|
| |
|--|

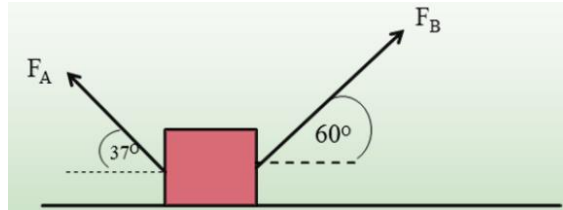
1a.

1b.

1c.

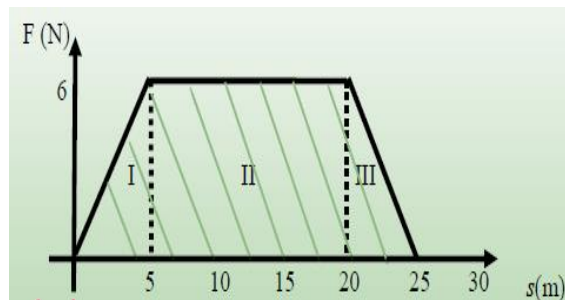
1d.

2. Perhatikan gambar di bawah ini! Ada dua orang peserta didik A dan B menarik peti yang terletak pada lantai.



Tentukanlah besar dan arah perpindahan peti yang ditarik oleh peserta didik A dan B jika besarnya gaya kedua peserta didik tersebut masing-masing 10 N dan 20 N dan usaha yang dikerahkan 8 joule!

3. Sebuah gaya yang besarnya berubah-ubah bekerja pada sebuah benda, menyebabkan benda berpindah sejauh 25 meter dengan grafik seperti gambar dibawah ini. Tentukanlah besar usaha yang dilakukan !



LEMBAR KERJA SISWA 02

KELOMPOK :

Nama : 1.
2.
3.
4.
5.



Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar

- 3.9.4 Mendefinisikan konsep energi potensial dan energi kinetik
- 3.9.5 Menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial dan energi kinetik
- 3.9.6 Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik
- 3.9.7 Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari
- 3.9.8 Menganalisis hubungan antara usaha dan gaya serta perubahan energi

Petunjuk Penggunaan LKS

- 1. Lembar Kerja Siswa (LKS) dikerjakan dengan berdiskusi
- 2. Boleh mencari informasi tambahan melalui berbagai referensi
- 3. Hasil pengerjaan LKS disajikan dalam bentuk presentasi diakhir pembelajaran
- 4. Jika terdapat soal hitungan, maka wajib dikerjakan dengan sistem diketahui, ditanya, dan dijawab.



TUJUAN DEMONSTRASI



Melalui kegiatan demonstrasi dan diskusi siswa diharapkan dapat :

1. Menganalisis energi potensial dan energi kinetik serta hukum kekekalan energi mekanik
2. Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari
3. Menganalisis hubungan antara usaha dan gaya serta perubahan energi

PENDAHULUAN

Sering sekali kita mendengar istilah energi di sekitar kita, namun tahukah kamu apa itu energi?



Gambar. Orang mendorong meja

Apakah energi dapat berubah bentuk?
Coba anda jelaskan perubahan bentuk energi disertai contoh-contoh

HIPOTESIS



Berdasarkan pernyataan dan gambar diatas berikanlah Hipotesismu (Dugaan Sementara) !

Ayo buat demonstrasi !!!

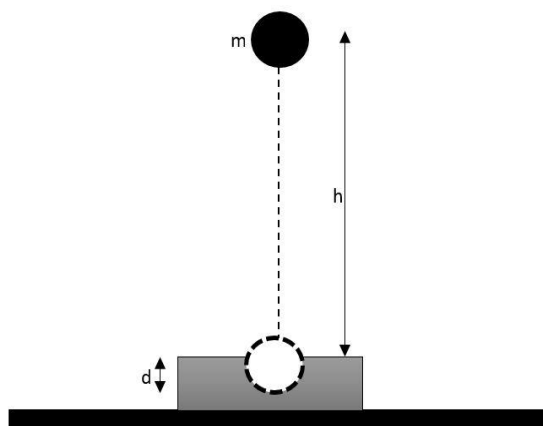
Demonstrasi Pertama : Mengetahui besar energi potensial suatu benda

ALAT DAN BAHAN

1. Bola pingpong berisi air
2. Bola pingpong berisi pasir
3. Penggaris
4. Neraca ohaus
5. Plastisin

LANGKAH DEMONSTRASI

1. Siapkan bola pingpong (yang berisi air , berisi pasir), penggaris, neraca ohaus dan plastisin.
2. Susunlah alat seperti pada gambar di bawah ini.



Keterangan :

m = massa bola pingpong (kg)

h = ketinggian (m)

d = kedalaman bola pingpong
saat jatuh pada plastisin
(cm)

3. Ukur massa bola pingpong (yang berisi air , berisi pasir) dengan neraca ohaus kemudian catat hasilnya pada tabel.
4. Percobaan pertama, jatuhkan bola pingpong (yang berisi air) pada ketinggian sama yaitu 50 cm . 100 cm dan 150 cm.
5. Amati perubahan plastisin setelah terbentur bola pingpong (yang berisi air).
6. Percobaan kedua, jatuhkan bola pingpong (yang berisi pasir) pada ketinggian sama yaitu 50 cm, 100 cm dan 150 cm.

7. Amati perubahan plastisin setelah terbentur bola pingpong (yang berisi pasir).
8. Catat hasil pengamatan pada tabel pengamatan.
 - a. Pada bola pingpong (berisi air)

No	Massa (kg)	Ketinggian (m)	Kedalaman (cm)	Energi potensial $E_p = m g h$
1.				
2.				
3.				

- b. Pada bola pingpong (berisi pasir)

No	Massa (kg)	Ketinggian (m)	Kedalaman (cm)	Energi potensial $E_p = m g h$
1.				
2.				
3.				

VARIABEL

Sebelum melaksanakan demonstrasi, tuliskan variabel-variabel yang akan kalian gunakan !

Variabel bebas merupakan suatu variabel yang dipilih serta diukur untuk menentukan adanya suatu hubungan pada keadaan atau kejadian yang diteliti oleh peneliti.

Variable terikat merupakan suatu variabel yang diteliti apakah menunjukkan adanya pengaruh dari perlakuan variabel bebas

Variabel kontrol merupakan variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti.

- Variabel bebas :
- Variabel kontrol :
- Variabel terikat :

ANALISIS DATA

1. Berdasarkan hasil pengamatan, bagaimana pengaruh ketinggian pada perubahan bentuk plastisin? Jelaskan!

.....
.....
.....

2. Apabila bola pingpong dijatuhkan semakin tinggi, bagaimana dengan energi potensialnya?

.....
.....
.....

3. Bandingan percobaan antara bola pingpong yang berisi air dengan bola pingpong berisi pasir!

.....
.....
.....

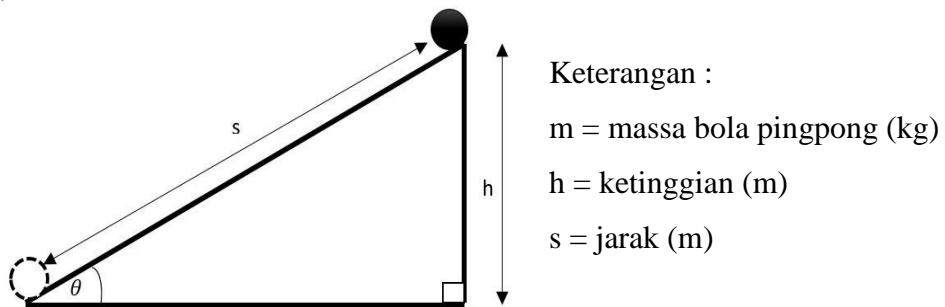
Demonstrasi Kedua: Mengetahui besar energi kinetik suatu benda

ALAT DAN BAHAN

1. Kelereng
2. Bidang miring
3. Stopwatch
4. Meteran
5. Neraca ohaus

LANGKAH DEMONSTRASI

1. Siapkan kelereng, bidang miring, stopwatch, meteran dan neraca ohaus
2. Susunlah alat seperti pada gambar di bawah ini.



3. Ukur massa kelereng dengan neraca ohaus kemudian catat hasilnya pada tabel.
4. Ambillah kelereng yang sudah diukur, kemudian gelindingkan pada bidang miring dengan sudut 20° dengan jarak 100 cm dan 150 cm.
5. Hitung waktunya dengan stopwatch dengan pengulangan sebanyak 3 kali.
6. Ulangi langkah 4 dan 5 dengan variasi sudut 20° dan jarak 100 cm serta 150 cm, kemudian hitung waktunya dengan stopwatch.

7. Catat hasil pengamatan pada tabel pengamatan.

a. Pada sudut 20^0

No	Massa (kg)	Jarak (m)	Waktu (s)	Sudut (0)	Kecepatan $v = \frac{s}{t} \left(\frac{m}{s} \right)$	Energi kinetik $Ek = \frac{1}{2}mv^2$
1.		1	- - - - $t =$	20		
2.		1,5	- - - - $t =$	20		

b. Pada sudut 30^0

No	Massa (kg)	Jarak (m)	Waktu (s)	Sudut (0)	Kecepatan $v = \frac{s}{t} \left(\frac{m}{s} \right)$	Energi kinetik $Ek = \frac{1}{2}mv^2$
1.		1	- - - - $t =$	30		
2.		1,5	- - - - $t =$	30		

VARIABEL

Sebelum melaksanakan demonstrasi, tuliskan variabel-variabel yang akan kalian gunakan !

Variabel bebas merupakan suatu variabel yang dipilih serta diukur untuk menentukan adanya suatu hubungan pada keadaan atau kejadian yang diteliti oleh peneliti.

Variable terikat merupakan suatu variabel yang diteliti apakah menunjukkan adanya pengaruh dari perlakuan variabel bebas

Variabel kontrol merupakan variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti.

- Variabel bebas :
- Variabel kontrol :
- Variabel terikat :

ANALISIS DATA

1. Berapakah besar energi kinetik pada kegiatan pertama (pada jarak 100 cm)?

.....
.....
.....

Berapakah besar energi kinetik pada kegiatan kedua (pada jarak 150 cm)?

.....
.....
.....
.....

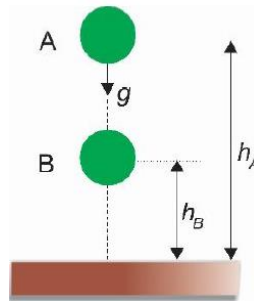
3. Kegiatan mana yang memiliki energi kinetik terbesar? Mengapa demikian? Jelaskan!

.....
.....
.....

DISKUSI SOAL-SOAL



1. Buah kelapa bermassa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 10 m di atas permukaan tanah. Apabila percepatan gravitasi 10 m/s^2 , tentukan :
 - a. Energi potensial yang dimiliki buah kelapa pada ketinggian 5 m di atas permukaan tanah!
 - b. Energi kinetik yang dimiliki buah kelapa pada ketinggian 8 m di atas permukaan tanah !



Jawaban:

2. Sebutkan penerapan Hukum Kekekalan Energi Mekanik dalam kehidupan sehari-hari? (minimal 3)

Jawaban :

3. Pada suatu wahana permainan *Roller Coaster* bergerak dengan kecepatan yang tidak konstan, kadang sangat pelan dan di waktu tertentu menjadi cepat. Jelaskan fenomena tersebut ditinjau dari Hukum Kekekalan Energi Mekanik !



Jawaban:

LEMBAR KERJA SISWA 1

KELOMPOK :

Nama : 1.
2.
3.
4.
5.



Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar

- 3.9.1 Mendefinisikan konsep usaha
- 3.9.2 Menganalisis hubungan antara gaya, usaha dan, perpindahan
- 3.9.3 Menentukan usaha dari grafik gaya dan perpindahan

Petunjuk Penggunaan LKS

- 1. Lembar Kerja Siswa (LKS) dikerjakan dengan berdiskusi
- 2. Boleh mencari informasi tambahan melalui berbagai referensi
- 3. Hasil pengerjaan LKS disajikan dalam bentuk presentasi diakhir pembelajaran
- 4. Jika terdapat soal hitungan, maka wajib dikerjakan dengan sistem diketahui, ditanya, dan dijawab.



TUJUAN PEMBELAJARAN



Melalui kegiatan pembelajaran dan diskusi siswa diharapkan dapat :

1. Menganalisis konsep usaha dan daya
2. Menentukan besarnya usaha
3. Mengolah dan menyajikan data hasil demonstrasi untuk menunjukkan bahwa benda melakukan usaha

PENDAHULUAN

Anda tentu sering mendengar atau mengucapkan kata “usaha”, misalnya “saya akan *berusaha* lulus ujian”. Apakah kata “usaha” dalam kehidupan sehari-hari dan dalam fisika memiliki arti yang sama?

Jika tidak sama bisakah anda menjelaskannya?



Gambar. Orang melakukan usaha menurut Fisika

HIPOTESIS



Berdasarkan pernyataan dan gambar diatas berikanlah Hipotesismu (Dugaan Sementara) !

DISKUSI SOAL-SOAL

1. Apa yang kalian ketahui tentang usaha?

Dari uraian yang telah kalian jabarkan di atas, coba sekarang buat persamaan untuk usaha beserta keterangannya !

1a.

Keterangan :

1b.

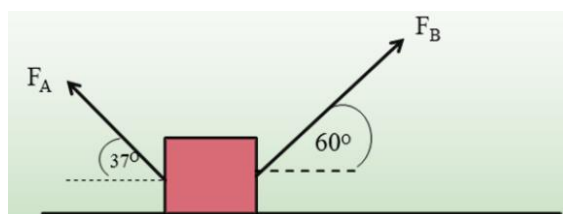
Apa satuan dari usaha?

1c.

Usaha termasuk besaran vektor / besaran skalar? Jelaskan

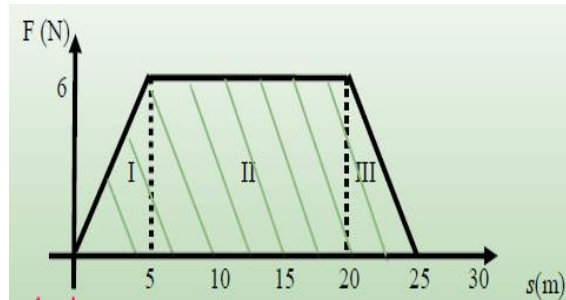
1d.

2. Perhatikan gambar di bawah ini! Ada dua orang peserta didik A dan B menarik peti yang terletak pada lantai.



Tentukanlah besar dan arah perpindahan peti yang ditarik oleh peserta didik A dan B jika besarnya gaya kedua peserta didik tersebut masing-masing 10 N dan 20 N dan usaha yang dikerahkan 8 joule!

3. Sebuah gaya yang besarnya berubah-ubah bekerja pada sebuah benda, menyebabkan benda berpindah sejauh 25 meter dengan grafik seperti gambar dibawah ini. Tentukanlah besar usaha yang dilakukan !



LEMBAR KERJA SISWA 2

KELOMPOK :

Nama : 1.
2.
3.
4.
5.



Indikator Pencapaian Kompetensi Dasar

- 3.9.4 Mendefinisikan konsep energi potensial dan energi kinetik
- 3.9.5 Menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial dan energi kinetik
- 3.9.6 Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik
- 3.9.7 Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari
- 3.9.8 Menganalisis hubungan antara usaha dan gaya serta perubahan energi

Petunjuk Penggunaan LKS

- 1. Lembar Kerja Siswa (LKS) dikerjakan dengan berdiskusi
- 2. Boleh mencari informasi tambahan melalui berbagai referensi
- 3. Hasil pengerjaan LKS disajikan dalam bentuk presentasi diakhir pembelajaran
- 5. Jika terdapat soal hitungan, maka wajib dikerjakan dengan sistem diketahui, ditanya, dan dijawab.



TUJUAN PEMBELAJARAN

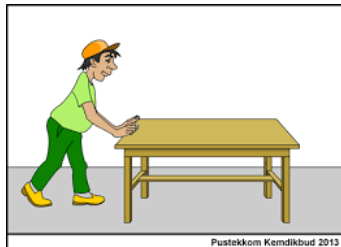


Melalui kegiatan pembelajaran dan diskusi siswa diharapkan dapat :

1. Menganalisis energi potensial dan energi kinetik serta hukum kekekalan energi mekanik
2. Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari
3. Menganalisis hubungan antara usaha dan gaya serta perubahan energi

PENDAHULUAN

Sering sekali kita mendengar istilah energi di sekitar kita, namun tahukah kamu apa itu energi?



Gambar. Orang mendorong meja

Apakah energi dapat berubah bentuk?
Coba anda jelaskan perubahan bentuk energi disertai contoh-contoh

HIPOTESIS

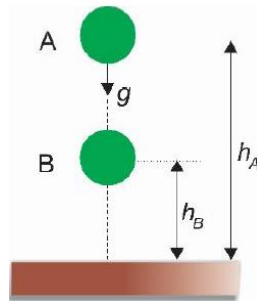


Berdasarkan pernyataan dan gambar diatas berikanlah Hipotesismu (Dugaan Sementara) !

DISKUSI SOAL-SOAL



1. Buah kelapa bermassa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 10 m di atas permukaan tanah. Apabila percepatan gravitasi 10 m/s^2 , tentukan :
 - f. Energi potensial yang dimiliki buah kelapa pada ketinggian 5 m di atas permukaan tanah!
 - g. Energi kinetik yang dimiliki buah kelapa pada ketinggian 8 m di atas permukaan tanah !



Jawaban:

2. Sebutkan penerapan Hukum Kekekalan Energi Mekanik dalam kehidupan sehari-hari? (minimal 3)

Jawaban :

3. Pada suatu wahana permainan *Roller Coaster* bergerak dengan kecepatan yang tidak konstan, kadang sangat pelan dan di waktu tertentu menjadi cepat. Jelaskan fenomena tersebut ditinjau dari Hukum Kekekalan Energi Mekanik !



Jawaban:

LAMPIRAN 2

INSTRUMEN PENGAMBILAN DATA

Lampiran 2.a. Lembar Validasi RPP

Lampiran 2.b. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen

Lampiran 2.c. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol

Lampiran 2.d. Lembar dan Rubrik Observasi Ketrampilan Proses Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen

Lampiran 2.e. Lembar dan Rubrik Observasi Ketrampilan proses Belajar Peserta Didik Kelas Kontrol

Lampiran 2.f. Kisi-kisi Instrumen Pretest

Lampiran 2.g. Instrumen Pretest

Lampiran 2.h. Kisi-kisi Instrumen Posttest

Lampiran 2.i. Instrumen Posttest

Lampiran 2.j. Lembar Validasi Soal Tes

Lampiran 2. a. Lembar Validasi RPP

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Sasaran Program	: Peserta didik SMA Kelas X Semester 2
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran STAD dengan Metode Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika dan Ketrampilan Proses Belajar Siswa SMA.
Peneliti	: Luluk Fauziah (14302241024)
Validator	:
Tanggal	:

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika, khususnya pada materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia sebagai skor penilaian dengan menggunakan kriteria :
4 : sangat baik 3 : baik 2 : cukup 1 : kurang baik
- 5 Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
- 6 Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi RPP ini, diucapkan terimakasih.

A. Lembar Validasi RPP

No	Komponen Rencana Pembelajaran	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
A.	Identitas Mata Pelajaran					
	1. Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, jumlah pertemuan					
B.	Perumusan Indikator					
	1. Indikator sesuai KI dan KD					
	2. Kata kerja operasional yang digunakan sesuai dengan kompetensi yang diukur					
C.	Perumusan Tujuan Pembelajaran					
	1. Sesuai dengan tujuan pembelajaran					
	2. Mengacu pada indikator					
D.	Pemilihan Bahan Ajar					
	1. Sesuai dengan tujuan pembelajaran					
E.	Skenario Pembelajaran					
	1. Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup					
	2. Alokasi waktu sesuai dengan kegiatan yang dilakukan					
	3. Materi disajikan dengan urut sesuai dengan silabus					
F.	Penggunaan Bahasa					
	1. Menggunakan kata-kata baku					
	2. Terdapat subjek dan predikat pada setiap kalimat					

B. Komentari dan Saran Umum

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan *)

1. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

Validator

(_____)

NIP.

Lampiran 2. b. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP

A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. **Berilah tanda check** (√) pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. **Apabila ada** komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan

B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA Muhammadiyah 1 Klaten
 Materi Pokok :
 Alokasi Waktu : 3 X 45 menit
 Tanggal Pelaksanaan :

C. Tabel Keterlaksanaan RPP

No	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Ket	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1.	Guru memberikan salam pembuka / doa , mempersensi kehadiran siswa.				Siswa berdoa dan memperhatikan guru.			
2.	Guru memberi apersepsi dan motivasi belajar kepada siswa dengan memberikan pertanyaan				Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru.			

3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.				Siswa mendengarkan penjelasan guru.			
4.	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok secara heterogen. Masing-masing kelompok terdiri dari 4 sampai 5 siswa.				Siswa melaksanakan perintah guru dengan mengatur posisi duduk sesuai kelompok.			
5.	Guru membagikan LKPD pada masing-masing kelompok.				Siswa menerima LKPD yang diberikan guru.			
6.	Guru mendemonstrasikan percobaan pada LKPD.				Siswa memperhatikan demonstrasi yang diberikan guru.			
7.	Guru menjelaskan petunjuk mengerjakan LKPD dalam kelompok yaitu : membagi tugas dalam kelompok hingga setiap anggota memahami konsep yang dipelajarinya.				Siswa mengerjakan LKPD yang diberikan secara berkelompok.			
8.	Guru meminta siswa mengerjakan Lembar Diskusi Siswa pada LKPD secara berkelompok.				Siswa melakukan diskusi dengan teliti dan bekerjasama.			

9.	Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan didepan kelas.				Siswa mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas dengan penuh rasa percaya diri.			
10.	Guru menanggapi hasil presentasi siswa dan memberikan informasi yang sebenarnya.				Siswa memperhatikan penjelasan guru dan mencatat bila perlu.			
11.	Guru memberikan kuis yang dikerjakan secara individu. Skor yang didapatkan akan digunakan untuk penilaian skor tim mereka.				Siswa mengerjakan kuis secara individu.			
12.	Guru membahas pertanyaan kuis dan meminta siswa untuk mengoreksi jawaban kuis dari teman mereka.				Siswa mendengarkan penjelasan yang diberikan guru dan mengoreksi hasil jawaban kuis dari teman mereka.			
13.	Guru meminta siswa untuk menghitung perolehan skor kuis dan menuliskan hasil skor pada kartu kelompok.				Siswa menghitung hasil skor yang diperoleh dan menuliskan hasil skor pada kartu kelompok.			
14.	Guru memberikan penghargaan pada siswa dengan skor terbaik.				Siswa terbaik akan menerima penghargaan yang diberikan guru.			

15.	Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan.				Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan.			
16.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam dan berdoa.				Siswa menjawab salam dan berdoa.			

D. Komentar atau Saran Umum

.....

.....

.....

Klaten,

Observer,

(.....)

Lampiran 2. c. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP

A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. **Berilah tanda *check* (√)** pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. **Apabila ada** komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan

B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA Muhammadiyah 1 Klaten

Materi Pokok :

Alokasi Waktu : 3 X 45 menit

Tanggal Pelaksanaan :

C. Tabel Keterlaksanaan RPP

No	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Ket	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1.	Guru memberikan salam pembuka / doa , mempresensi kehadiran siswa.				Siswa berdoa dan memperhatikan guru.			
2.	Guru memberi apersepsi dan motivasi belajar kepada siswa dengan memberikan pertanyaan				Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru.			
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.				Siswa mendengarkan penjelasan guru.			

4.	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok secara heterogen. Masing-masing kelompok terdiri dari 4 sampai 5 siswa.				Siswa melaksanakan perintah guru dengan mengatur posisi duduk sesuai kelompok.			
5.	Guru membagikan LKPD pada masing-masing kelompok.				Siswa menerima LKPD yang diberikan guru.			
6.	Guru menayangkan video dan menerangkan materi.				Siswa memperhatikan demonstrasi yang diberikan guru.			
7.	Guru menjelaskan petunjuk mengerjakan LKPD dalam kelompok yaitu : membagi tugas dalam kelompok hingga setiap anggota memahami konsep yang dipelajarinya.				Siswa mengerjakan LKPD yang diberikan secara berkelompok.			
8.	Guru meminta siswa mengerjakan Lembar Diskusi Siswa pada LKPD secara berkelompok.				Siswa melakukan diskusi dengan teliti dan bekerjasama.			
9.	Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas.				Siswa mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas dengan penuh rasa percaya diri.			

10.	Guru menanggapi hasil presentasi siswa dan memberikan informasi yang sebenarnya.				Siswa memperhatikan penjelasan guru dan mencatat bila perlu.			
11.	Guru memberikan kuis yang dikerjakan secara individu. Skor yang didapatkan akan digunakan untuk penilaian skor tim mereka.				Siswa mengerjakan kuis secara individu.			
12.	Guru membahas pertanyaan kuis dan meminta siswa untuk mengoreksi jawaban kuis dari teman mereka.				Siswa mendengarkan penjelasan yang diberikan guru dan mengoreksi hasil jawaban kuis dari teman mereka.			
13.	Guru meminta siswa untuk menghitung perolehan skor kuis dan menuliskan hasil skor pada kartu kelompok.				Siswa menghitung hasil skor yang diperoleh dan menuliskan hasil skor pada kartu kelompok.			
14.	Guru memberikan penghargaan pada siswa dengan skor terbaik.				Siswa terbaik akan menerima penghargaan yang diberikan guru.			
15.	Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan.				Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan.			
16.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam dan berdoa.				Siswa menjawab salam dan berdoa.			

D. Komentor atau Saran Umum

.....

.....

.....

Klaten,

Observer,

(.....)

Lampiran 2. d. Lembar dan Rubrik Observasi Ketrampilan Proses Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen

LEMBAR OBSERVASI KETRAMPILAN PROSES BELAJAR
(Kelas Eksperimen)

Nama Observer :

Hari/Tanggal :

Petunjuk :

1. Pengamat berdiri didekat kelompok yang diamati.
2. Pengamat ditujukan kepada kelompok yang telah ditentukan.
3. Pengamat memberikan skor pada poin ketrampilan proses sains yang muncul pada siswa di masing-masing kelompok.

Kelompok :						Jumlah
No. Absen	Aspek yang Dinilai					
	Mengamati (Observasi)	Merumuskan Hipotesis	Mengidentifikasi Variabel	Menarik kesimpulan	Mengomunikasikan hasil	

Klaten, 2018

Observer,

(.....)

RUBRIK LEMBAR OBSERVASI KETRAMPILAN PROSES

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria Penskoran
1.	Mengamati (Observasi)		
	Indikator:	4	Dalam pembelajaran ada 4 indikator yang muncul
	a. Peserta didik menyimak penjelasan materi yang disampaikan oleh guru atau sumber lain	3	Dalam pembelajaran ada 3 indikator yang muncul
	b. Peserta didik melakukan pengamatan secara terstruktur sesuai prosedur demonstrasi	2	Dalam pembelajaran ada 2 indikator yang muncul
	c. Peserta didik mengamati fenomena yang muncul saat demonstrasi	1	Dalam pembelajaran ada 1 indikator yang muncul
	d. Peserta didik menuliskan hasil sesuai demonstrasi		
2.	Merumuskan Hipotesis		
	Indikator:	4	Dalam pembelajaran ada 4 indikator yang muncul
	a. Hipotesis disertai alasan dengan jelas	3	Dalam pembelajaran ada 3 indikator yang muncul
	b. Hipotesis menyatakan rumusan masalah tentang dugaan yang dianggap benar.	2	Dalam pembelajaran ada 2 indikator yang muncul
	c. Hipotesis dapat digunakan sebagai dasar melakukan demonstrasi	1	Dalam pembelajaran ada 1 indikator yang muncul
	d. Hipotesis dapat diuji melalui suatu penyelidikan		

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria Penskoran
3.	Mengidentifikasi Variabel		
	Indikator:	4	Dalam pembelajaran ada 4 indikator yang muncul
	a. Peserta didik menentukan variabel bebas dengan baik dan benar	3	Dalam pembelajaran ada 3 indikator yang muncul
	b. Peserta didik menentukan variabel kontrol dengan baik dan benar	2	Dalam pembelajaran ada 2 indikator yang muncul
	c. Peserta didik menentukan variabel terikat dengan baik dan benar	1	Dalam pembelajaran ada 1 indikator yang muncul
	d. Menjaga sebagian besar variabel tetap selama memanipulasi kecuali variabel bebas		
4.	Menarik kesimpulan		
	Indikator:	4	Dalam pembelajaran ada 4 indikator yang muncul
	a. Kesimpulan dapat membuktikan hipotesis benar atau salah	3	Dalam pembelajaran ada 3 indikator yang muncul
	b. Kesimpulan menunjukkan berlakukannya materi usaha dan energi	2	Dalam pembelajaran ada 2 indikator yang muncul
	c. Kesimpulan relevan dengan permasalahan, temuan dan hasil	1	Dalam pembelajaran ada 1 indikator yang muncul
	d. Menyatakan kesimpulan dalam kalimat pernyataan		

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria Penskoran
5.	Mengomunikasikan hasil		
	Indikator:	4	Dalam pembelajaran ada 4 indikator yang muncul
	a. Peserta didik membuat catatan hasil demonstrasi secara lengkap	3	Dalam pembelajaran ada 3 indikator yang muncul
	b. Peserta didik menggunakan bahasa lisan atau tulisan dengan baik dan sopan	2	Dalam pembelajaran ada 2 indikator yang muncul
	c. Peserta didik menggambarkan hasil pengukuran dengan dukungan data.	1	Dalam pembelajaran ada 1 indikator yang muncul
	d. Peserta didik menyampaikan hasil demonstrasi dengan jelas dan tepat secara lisan atau tulisan.		

Lampiran 2. e. Lembar dan Rubrik Observasi Keterampilan Proses Belajar Peserta Didik Kelas Kontrol

**LEMBAR OBSERVASI KETRAMPILAN PROSES BELAJAR
(Kelas Kontrol)**

Nama Observer :

Hari/Tanggal :

Petunjuk :

1. Pengamat berdiri didekat kelompok yang diamati.
2. Pengamat ditujukan kepada kelompok yang telah ditentukan.
3. Pengamat memberikan skor pada poin keterampilan proses sains yang muncul pada siswa di masing-masing kelompok.

Kelompok :						Jumlah
No. Absen	Aspek yang Dinilai					
	Mengamati (Observasi)	Merumuskan Hipotesis	Mengidentifikasi Variabel	Menarik kesimpulan	Mengomunikasikan hasil	

Klaten, 2018

Observer,

(.....)

RUBRIK LEMBAR OBSERVASI KETRAMPILAN PROSES

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria Penskoran
1.	Mengamati (Observasi)		
	Indikator:	4	Dalam pembelajaran ada 4 indikator yang muncul
	a. Peserta didik menyimak penjelasan materi yang disampaikan oleh guru atau sumber lain	3	Dalam pembelajaran ada 3 indikator yang muncul
	b. Peserta didik melakukan pengamatan secara terstruktur saat proses diskusi	2	Dalam pembelajaran ada 2 indikator yang muncul
	c. Peserta didik mengamati fenomena yang muncul saat diskusi	1	Dalam pembelajaran ada 1 indikator yang muncul
	d. Peserta didik menuliskan hasil diskusi		
2.	Merumuskan Hipotesis		
	Indikator:	4	Dalam pembelajaran ada 4 indikator yang muncul
	a. Hipotesis disertai alasan dengan jelas	3	Dalam pembelajaran ada 3 indikator yang muncul
	b. Hipotesis menyatakan rumusan masalah tentang dugaan yang dianggap benar.	2	Dalam pembelajaran ada 2 indikator yang muncul
	c. Hipotesis dapat digunakan sebagai dasar melakukan diskusi	1	Dalam pembelajaran ada 1 indikator yang muncul
	d. Hipotesis dapat diuji melalui suatu penyelidikan		

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria Penskoran
3.	Mengidentifikasi Variabel		
	Indikator:	4	Dalam pembelajaran ada 4 indikator yang muncul
	a. Peserta didik menentukan variabel bebas dengan baik dan benar	3	Dalam pembelajaran ada 3 indikator yang muncul
	b. Peserta didik menentukan variabel control dengan baik dan benar	2	Dalam pembelajaran ada 2 indikator yang muncul
	c. Peserta didik menentukan variabel terikat dengan baik dan benar	1	Dalam pembelajaran ada 1 indikator yang muncul
	d. Menjaga sebagian besar variabel tetap selama memanipulasi kecuali variabel bebas		
4.	Menarik kesimpulan		
	Indikator:	4	Dalam pembelajaran ada 4 indikator yang muncul
	a. Kesimpulan dapat membuktikan hipotesis benar atau salah	3	Dalam pembelajaran ada 3 indikator yang muncul
	b. Kesimpulan menunjukkan berlakukannya materi usaha dan energi	2	Dalam pembelajaran ada 2 indikator yang muncul
	c. Kesimpulan relevan dengan permasalahan, temuan dan hasil	1	Dalam pembelajaran ada 1 indikator yang muncul
	d. Menyatakan kesimpulan dalam kalimat pernyataan		

No	Aspek yang Dinilai	Skor	Kriteria Penskoran
5.	Mengomunikasikan hasil		
	Indikator:	4	Dalam pembelajaran ada 4 indikator yang muncul
	a. Peserta didik membuat catatan hasil diskusi secara lengkap	3	Dalam pembelajaran ada 3 indikator yang muncul
	b. Peserta didik menggunakan bahasa lisan atau tulisan dengan baik dan sopan	2	Dalam pembelajaran ada 2 indikator yang muncul
	c. Peserta didik menggambarkan hasil pengukuran dengan dukungan data.	1	Dalam pembelajaran ada 1 indikator yang muncul
	d. Peserta didik menyampaikan hasil diskusi dengan jelas dan tepat secara lisan atau tulisan.		

Lampiran 2. f. Kisi-kisi Instrumen Pretest

KISI-KISI HASIL BELAJAR RANAH KOGNITIF

Materi	Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran	Nomor Butir Soal				Jumlah Soal
			C1	C2	C3	C4	
Usaha dan Energi	Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Menganalisis konsep usaha	1,2	3		4	4
		Menganalisis hubungan antara gaya, usaha dan, perpindahan			5, 6	7	3
		Menganalisis usaha dari grafik gaya dan perpindahan				8. 9	2
		Menganalisis konsep energi potensial dan energi kinetik	10,12	13	11,14, 16	15	7
		Menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial dan energi kinetik			18,20	17.19, 21	5
		Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik			22	23,24, 25	4
		Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari				26. 27	2
		Menganalisis hubungan antara usaha dan gaya serta perubahan energi			28, 29, 30		3
Jumlah Soal							30

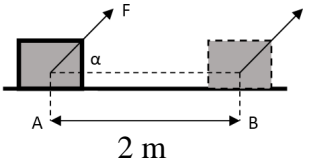
KISI-KISI SOAL PRETEST MATERI USAHA DAN ENERGI
SMA MUHAMMADIYAH 1

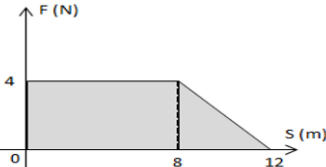
Jenjang Sekolah	: SMA
Materi Pelajaran	: Fisika
Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Kompetensi Inti	: KI.3
Kompetensi Dasar	: 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari. 4.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi.
Kurikulum	: 2013
Bentuk Tes	: Pilihan Ganda

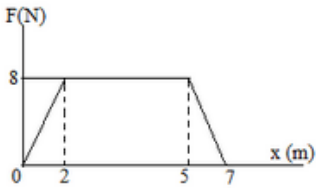
Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Soal	No Butir	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
3.9.1 Menganalisis konsep usaha	Peserta didik dapat mendefinisikan pengertian usaha	Dalam fisika usaha didefinisikan sebagai.... A. hasil perkalian skalar antara gaya dan perpindahan B. hasil perkalian vektor antara gaya dan perpindahan C. hasil perkalian skalar antara	1	C1	A Alasan : $W = F \cdot s$ maka, usaha didefinisikan sebagai hasil perkalian skalar antara gaya dan perpindahan.	1

		<p>gaya dan jarak</p> <p>D. hasil perkalian vektor antara gaya dan jarak</p> <p>E. hasil perkalian antara daya dan perpindahan</p>				
	Peserta didik dapat menentukan satuan usaha	<p>Yang merupakan satuan energi adalah....</p> <p>A. watt</p> <p>B. kilogram</p> <p>C. meter</p> <p>D. newton sekon</p> <p>E. joule</p>	2	C1	<p>E</p> <p>Alasan : Satuan energi adalah joule.</p>	1
	Peserta didik dapat menentukan contoh penerapan usaha	<p>Perhatikan pernyataan berikut:</p> <p>1.Sabrina bersepeda dari rumah menuju sekolah dan kembali lagi ke rumah</p> <p>2.Pandu mencetak gol dari tendangan jarak jauh</p> <p>3.Meysha mendorong tembok dengan sekuat tenaga</p> <p>4.Xena mendorong meja sejauh 5 meter</p> <p>Berdasarkan pernyataan di atas, contoh yang menunjukkan melakukan usaha adalah....</p>	3	C2	<p>A</p> <p>Alasan : $W = F.s$</p> <p>1) $F_1 = 0$ maka, $W_1 = 0$</p> <p>2) $F_2 \neq 0$ maka, $W_2 = F.s$</p> <p>3) $F_3 = 0$ maka, $W_3 = 0$</p> <p>4) $F_4 \neq 0$ maka, $W_4 = F.s$</p> <p>maka, yang menunjukkan melakukan usaha adalah 2) dan 4).</p>	1

		A. 2) dan 4) B. 1) dan 4) C. 2) dan 3) D. 1) dan 3) E. 3) dan 4)					
	Peserta didik dapat menganalisis contoh besaran skalar	Disajikan besaran – besaran fisika: (1) Usaha (2) Gaya (3) Jarak (4) Perpindahan Diantara besaran-besaran fisika diatas yang merupakan besaran skalar adalah.... A. (1) dan (2) B. (1) dan (3) C. (1) dan (4) D. (2) dan (3) E. (2) dan (4)	4	C4	B Alasan : Besaran skalar adalah besaran yang hanya memiliki nilai saja, maka yang merupakan besaran skalar (1) dan (3) .	1	
3.9.2	Menganalisis hubungan antara gaya, usaha dan, perpindahan	Peserta didik dapat menentukan usaha yang dilakukan gaya terhadap suatu benda	Pada gambar berikut ini, F melakukan usaha sebesar 20 joule sehingga balok yang berada di atas bidang licin itu berpindah dari A ke B. Jika $\alpha = 60^0$, jarak $AB = 2$ m maka besar gaya F adalah....	5	C3	D Alasan :	1

		 <p>A. 2 N B. 8 N C. 12 N D. 20 N E. 28 N</p>			$W = F s \cos \alpha$ $20J = F \cdot 2m \cos 60^\circ$ $20J = F \cdot 2m \cdot 0,5$ $F = \frac{20J}{2m \cdot 0,5}$ $F = 20N$ <p>maka, besar gaya adalah 20 N.</p>	
	Peserta didik dapat menentukan nilai usaha total.	<p>Sebuah balok bermassa 1 kg berada di atas permukaan horizontal licin. Balok itu ditarik dengan gaya F sebesar 30 N yang membentuk sudut 60° terhadap arah horizontal. Jika balok itu berpindah sejauh 12 m, maka usaha yang dilakukan oleh gaya F adalah....</p> <p>A. 60 joule B. $60\sqrt{3}$ joule C. 120 joule D. 180 joule E. $180\sqrt{3}$ joule</p>	6	C3	<p>D</p> <p>Alasan :</p> $W = F s \cos \alpha$ $= 30N \cdot 12m \cos 60^\circ$ $= 30N \cdot 12m \cdot 0,5$ $= 180J$ <p>maka, besar usaha yang dilakukan adalah 180 joule.</p>	1

	Peserta didik dapat menganalisis hubungan usaha, gaya dan perpindahan	Apabila usaha yang dilakukan oleh suatu gaya bernilai nol, maka benda membentuk sudut sebesar.... A. 0^0 B. 45^0 C. 60^0 D. 90^0 E. 180^0	7	C4	D Alasan : $W = F s \cos \alpha$ $= F s \cos 90^0$ $= 0$ <i>maka, $W = 0$</i>	1
3.9.3 Menganalisis usaha dari grafik gaya dan perpindahan	Peserta didik dapat menganalisis besar usaha yang dilakukan berdasarkan grafik hubungan gaya terhadap perpindahan	Perhatikan grafik gaya (F) terhadap perpindahan (s) berikut:  Usaha yang dilakukan hingga detik ke 12 adalah.... A. 24 joule B. 32 joule C. 40 joule D. 48 joule E. 64 joule	8	C4	C Alasan : $W = \text{Luas Trapezium}$ $W = \frac{1}{2} (a + b) \times t$ $W = \frac{1}{2} (8m + 12m) \times 4N$ $W = 40Nm$ <i>maka, besar usaha adalah 40 Nm atau 40 joule.</i>	1

	<p>Peserta didik dapat menganalisis usaha yang ditempuh benda pada grafik</p>	<p>Sebuah benda bermassa 1 kg diberi gaya F yang arahnya sejajar sumbu x dan besarnya merupakan fungsi perpindahan seperti tertera pada gambar. Jika pada $x = 0$ benda dalam keadaan diam maka pada $x = 7$, maka kecepatan benda sama dengan....</p>  <p>A. 2 m/s B. 4 m/s C. 6 m/s D. 8 m/s E. 10 m/s</p>	9	C4	<p>A Alasan : $W = \text{Luas Trapezium}$ $W = \frac{1}{2} (a+b) \times t$ $W = \frac{1}{2} (7m+3m) \times 8N$ $W = 40Nm$ $W = \Delta E_K$ $W = \frac{1}{2} m v^2$ $40Nm = \frac{1}{2} 20kg v^2$ $v^2 = 4m/s$ $v = 2m/s$ maka, besar kecepatan benda sama dengan 2 m/s.</p>	1
3.9.4 Menganalisis konsep potensial dan energi kinetik	<p>Peserta didik dapat membandingkan energi kinetik jika kecepatan benda berubah</p>	<p>Pada sebuah benda yang bergerak jika kecepatannya berkurang menjadi sepertiga kali semula maka energi kinetiknya menjadi ... kali semula</p>	10	C2	<p>A Alasan : Jika $v_2 = \frac{1}{3}v_1$ maka, E_K menjadi</p>	1

		A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{3}$ D. 3 E. 9			$\frac{E_{K_1}}{E_{K_2}} = \frac{\frac{1}{2}mv_1^2}{\frac{1}{2}mv_2^2}$ $\frac{E_{K_1}}{E_{K_2}} = \frac{v_1^2}{\left(\frac{1}{3}v_1\right)^2}$ $\frac{E_{K_1}}{E_{K_2}} = \frac{v_1^2}{\frac{1}{9}v_1^2}$ $E_{K_1} = \frac{1}{9}E_{K_2}$ maka, energi kinetiknya menjadi $\frac{1}{9}$ kali semula.	
	Peseta didik dapat menentukan kecepatan benda	Sebuah balok bermassa 4 kg bergerak dengan kecepatan awal 10 m/s di atas lantai yang kasar, kecepatan balok turun menjadi 5 m/s setelah menempuh jarak tertentu, maka perubahan energi kinetik balok sebesar....	11	C3	D Alasan :	1

		A. naik 50 joule B. turun 50 joule C. naik 150 joule D. turun 150 joule E. naik 250 joule			$\Delta E_K = \frac{1}{2} m v^2$ $\Delta E_K = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$ $\Delta E_K = \frac{1}{2} 4kg (5m/s)^2 - (10m/s)^2$ $\Delta E_K = \frac{1}{2} 4kg - 75m/s$ $\Delta E_K = -150 J$ maka, perubahan energi kinetik menjadi turun 150 joule.	
	Peserta didik dapat menjelaskan konsep energi kinetik	Benda masa m dan bergerak pada bidang datar dengan kelajuan v maka benda dikatakan memiliki.... A. energi potensial B. energi kinetik C. energi gravitasi D. energi panas E. energi bunyi	12	C1	B Alasan: $E_K = \frac{1}{2} m v^2$ maka, energi kinetik memiliki massa dan kecepatan	1

	<p>Peserta didik dapat membandingkan energi kinetik jika kecepatan benda berubah</p>	<p>Data perubahan kecepatan sebuah benda yang bergerak lurus disajikan seperti tabel berikut.</p> <table><tr><th>N o</th><th>Masa benda (kg)</th><th>Kecepatan awal (m/s)</th><th>Kecepatan akhir (m/s)</th></tr><tr><td>1</td><td>8</td><td>2</td><td>4</td></tr><tr><td>2</td><td>8</td><td>3</td><td>5</td></tr><tr><td>3</td><td>10</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>4</td><td>10</td><td>0</td><td>4</td></tr><tr><td>5</td><td>20</td><td>3</td><td>3</td></tr></table> <p>Usaha yang paling besar dilakukan pada nomor.....</p> <p>A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5</p>	N o	Masa benda (kg)	Kecepatan awal (m/s)	Kecepatan akhir (m/s)	1	8	2	4	2	8	3	5	3	10	5	6	4	10	0	4	5	20	3	3	13	C2	<p>D</p> <p>Alasan :</p> $W = F \cdot s$ $W = \Delta E_K$ $W = \frac{1}{2} m v^2$ $W_1 = \frac{1}{2} 8kg \left[(4m/s)^2 - (2m/s)^2 \right]$ $W_1 = 48 J$ $W_2 = \frac{1}{2} 8kg \left[(5m/s)^2 - (3m/s)^2 \right]$ $W_2 = 64 J$	1
N o	Masa benda (kg)	Kecepatan awal (m/s)	Kecepatan akhir (m/s)																											
1	8	2	4																											
2	8	3	5																											
3	10	5	6																											
4	10	0	4																											
5	20	3	3																											

					$W_3 = \frac{1}{2} 10kg \left[(6m/s)^2 - (5m/s)^2 \right]$ $W_3 = 55 J$ $W_4 = \frac{1}{2} 10kg \left[(4m/s)^2 - (0m/s)^2 \right]$ $W_4 = 80 J$ $W_5 = \frac{1}{2} 20kg \left[(3m/s)^2 - (3m/s)^2 \right]$ $W_5 = 0 J$ maka usaha paling besar ditunjukkan pada nomor 4.	
	Peserta didik dapat menentukan energi potensial benda pada ketinggian tertentu	Buah kelapa bermassa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 10 m di atas permukaan tanah, maka energi potensial pada ketinggian 5 m adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$) A. 50 joule B. 80 joule C. 100 joule D. 150 joule E. 200 joule	14	C3	C Alasan: $E_p = m \cdot g \cdot h$ $E_p = 2kg \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 5m$ $E_p = 100J$ maka, energi potensialnya adalah 100 joule.	1

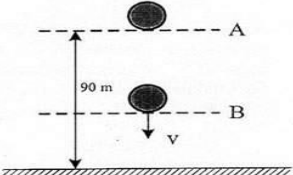
	Peserta didik dapat menganalisis energi potensial pada dua benda	<p>Benda A dan B bermassa sama. Jika benda A berada pada tempat yang lebih tinggi dari benda B maka...</p> <p>A. $E_{PA} = E_{PB}$</p> <p>B. E_{PA} lebih besar dari E_{PB}</p> <p>C. E_{PA} lebih kecil dari E_{PB}</p> <p>D. $E_{PA} = 0$</p> <p>E. $E_{PA} = E_{PB} = 0$</p>	15	C4	<p>B</p> <p>Alasan :</p> $E_{PA} = E_{PB}$ $m g h_A = m g h_B$ $h_A > h_B$ <p>maka,</p> <p>E_{PA} lebih besar dari E_{PB}</p>	1
	Peserta didik dapat menentukan energi potensial pada benda	<p>Sebuah benda dengan massa 2 kg berada di permukaan tanah, kemudian benda itu dipindahkan di atas meja yang memiliki ketinggian 1,25 m dari tanah. Perubahan energi potensial benda tersebut adalah....</p> <p>A. 25 joule</p> <p>B. 30 joule</p> <p>C. 45 joule</p> <p>D. 50 joule</p> <p>E. 60 joule</p>	16	C3	<p>A</p> <p>Alasan:</p> $E_p = m g h$ $E_p = 2kg \cdot 10 m/s^2 \cdot 1,25m$ $E_p = 25J$ <p>maka, energi potensialnya adalah 25 joule.</p>	1

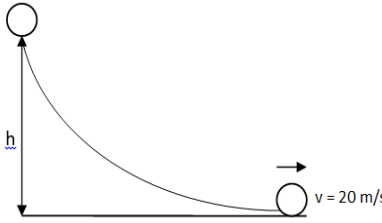
3.9.5 Menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial dan energi kinetik	Peserta didik dapat menganalisis hubungan energi potensial dan energi kinetik	<p>Saat sebuah peluru ditembakkan vertikal ke atas, maka berlaku</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) di permukaan tanah energi kinetik minimum 2) di permukaan tanah energi potensial maksimum 3) di titik tertinggi energi kinetik maksimum 4) di titik tertinggi energi potensial maksimum <p>Dari pernyataan di atas yang benar adalah</p> <p>A. 1), 2), dan 3) B. 1) dan 3) C. 2) dan 4) D. 4) saja E. semua benar</p>	17	C4	<p>D</p> <p>Alasan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika $h_{\min} = E_K$ maksimal dan E_p minimal - Jika $h_{\max} = E_K$ minimal E_p maksimal <p>maka, pernyataan yang benar adalah 4) saja.</p>	1
	Peserta didik dapat menentukan nilai usaha benda jika diketahui benda bergerak dengan kecepatan dan selang waktu	<p>Sebuah benda massanya 10 kg bergerak dengan kecepatan 4 m/s pada bidang datar. Karena pengaruh gaya, kecepatannya berubah menjadi 9 m/s, maka besar usaha selama benda bergerak adalah</p>	18	C3	<p>C</p> <p>Alasan:</p> $W = \Delta E_K$ $= \frac{1}{2} m v^2$ $= \frac{1}{2} m [(v_2)^2 - (v_1)^2]$	1

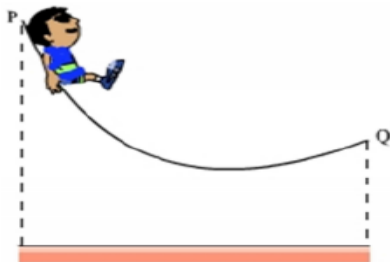
		A. 25 joule B. 80 joule C. 325 joule D. 405 joule E. 485 joule			$= \frac{1}{2} 10kg [(9m/s)^2 - (4m/s^2)]$ $= \frac{1}{2} 10kg \ 65m/s$ $= 325 \ J$ maka, besar usahanya adalah 325 joule.	
	Peserta didik dapat menganalisis energi potensial pada benda dengan ketinggian tertentu	Benda dengan massa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 9 m di atas tanah. Usaha dari gaya berat hingga benda berada 2 m di atas tanah adalah.... A. 40 joule B. 70 joule C. 140 joule D. 180 joule E. 220 joule	19	C4	C Alasan : $W = \Delta E_p$ $= m \ g \ v$ $= m \ g \ (h_2 - h_1)$ $= 2kg \ 10m/s^2 \ (9m - 2m)$ $= 2kg \ 10m/s^2 \ 7m$ $= 140 \ J$ maka, besar usahanya adalah 140 joule.	1

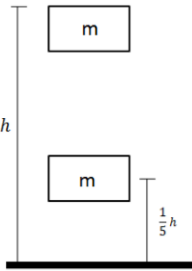
	Peserta didik dapat menentukan energi potensial pegas	Sebuah pegas dengan konstanta pegas 200 N/m diberi gaya sehingga dapat meregang sejauh 10 cm. Tentukan energi potensial pegas yang dialami pegas tersebut.... A. 0,01 joule B. 0,05 joule C. 1 joule D. 1,5 joule E. 2,0 joule	20	C3	C Alasan: $E_p = \frac{1}{2} kx^2$ $= \frac{1}{2} 200 N/m (0,1m)^2$ $= 1 J$ maka, besar energi potensialnya 1 joule.	1
	Peserta didik dapat menganalisis perpindahan yang terjadi jika diketahui gaya yang dikenakan pada benda dengan kecepatan tertentu	Sebuah batang yang panjangnya 30 cm dan tegak di atas permukaan tanah kemudian dipukul martil 2 kg dari ketinggian 50 cm. Bila gaya tahan rata-rata tanah 10^3 N maka banyaknya tumbukan martil yang perlu dilakukan pada batang agar rata dengan permukaan tanah adalah.... A. 5 kali B. 10 kali C. 15 kali D. 20 kali E. 30 kali	21	C4	E Alasan : $W = E_p$ $F \cdot s = m g h$ $(10^3 N) \cdot s = 2kg \ 10m/s^2 \ 0,5m$ $s = 0,01m$ $s = 1cm$ Satu kali pukulan martil menyebabkan tongkat menancap ke tanah dengan ketinggian 1cm, jadi agar	1

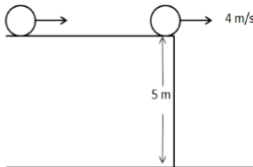
					tongkat dengan panjang 30 cm dibutuhkan 30 kali pukulan.	
3.9.6 Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik	Peserta didik dapat menentukan pernyataan yang benar terkait hukum kekekalan energi mekanik	<p>Perhatikan pernyataan berikut</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) energi kinetik dan energi mekanik mempengaruhi nilai dari energi potensial 2) energi mekanik dan energi potensial mempengaruhi nilai energi kinetik benda 3) energi mekanik merupakan perpaduan dari energi kinetik dan potensial dalam sistem yang sama 4) energi mekanik pada awal sistem akan sama dengan energi mekanik di akhir sistem <p>Pernyataan yang benar terkait hukum kekekalan energi yaitu....</p> <ol style="list-style-type: none"> A. 1) dan 2) B. 1) dan 4) C. 2) dan 3) D. 2) dan 4) E. 3) dan 4) 	22	C3	<p>E</p> <p>Alasan :</p> <p>$E_M = E_K + E_P$</p> <p>$E_M = \text{tetap}$</p> <p>maka, pernyataan terkait hukum kekekalan energi yaitu 3) dan 4).</p>	1

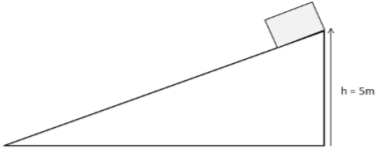
	Peserta didik dapat menganalisis energi mekanik pada suatu benda	<p>Besar energi mekanik yang dimiliki sebuah batu saat dilempar ke atas adalah....</p> <p>A. semakin berkurang B. semakin bertambah C. tetap D. tergantung pada ketinggian benda E. tergantung pada massa benda</p>	23	C4	<p>C</p> <p>Alasan : $E_M = E_K + E_P$ $E_M = \text{tetap}$ maka, saat energi mekanik dilempar keatas nilainya tetap.</p>	1
	Peserta didik dapat menganalisis energi pada suatu benda	<p>Sebuah bola yang massanya 2 kg jatuh bebas dari posisi A seperti pada gambar.</p>  <p>Ketika sampai di titik B besar energi kinetik sama dengan 2 kali energi potensial, maka tinggi titik B dari tanah adalah ($g = 10 \text{ m/s}^2$)</p> <p>A. 80 m B. 70 m C. 60 m D. 40 m E. 30 m</p>	24	C4	<p>E</p> <p>Alasan:</p> <ul style="list-style-type: none"> $E_{K_B} = 2E_{P_B}$ $E_{K_B} = E_M - E_{P_B}$ $E_{K_B} = \Delta E_{P_B}$ $2E_{P_B} = E_{P_A} - E_{P_B}$ $3E_{P_B} = E_{P_A}$ $3m g h_B = m g h_A$ $3h_B = h_A$ $3h_B = 90$ $h_B = 30m$ <p>maka, tinggi titik B dari tanah adalah 30 m</p>	1

3.9.7 Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari	Peserta didik dapat menganalisis kecepatan benda dengan menggunakan konsep energi mekanik	<p>Sebuah benda meluncur dari puncak tebing seperti pada gambar berikut</p>  <p>Jika kecepatan benda saat mencapai dasar tebing 20 m/s, maka ketinggian tebing tersebut adalah....</p> <p>A. 10 m B. 20 m C. 30 m D. 40 m E. 50 m</p>	25	C4	<p>B Alasan:</p> $E_{M_1} = E_{M_2}$ $E_{P_1} + E_{K_1} = E_{P_2} + E_{K_2}$ $m g h + 0 = 0 + \frac{1}{2} m v^2$ $10 m/s^2 h = \frac{1}{2} (20 m/s)^2$ $h = 20 m$ <p>Maka, tinggi tebing adalah 20 m</p>	1
	Peserta didik dapat menganalisis kecepatan pada roller coaster dengan menggunakan konsep energi mekanik	<p>Seorang anak meluncur pada sebuah bidang lengkung PQ yang licin seperti pada gambar di bawah. Apabila dari permukaan tanah ketinggian titik P sama permukaan tanah ketinggian titik P sama dengan 9 m dan ketinggian titik Q sama dengan 4 m, maka kecepatan anak tersebut pada</p>	26	C4	<p>B Alasan :</p> $E_{M_1} = E_{M_2}$ $E_{P_1} + E_{K_1} = E_{P_2} + E_{K_2}$ $m g h_1 + \frac{1}{2} m v_1^2 = m g h_2 + \frac{1}{2} m v_2^2$ $10 m/s^2 9m + 0 = 10 m/s^2 4m + \frac{1}{2} v^2$	

		<p>saat meninggalkan titik Q adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)</p>  <p>A. 8 m/s B. 10 m/s C. 15 m/s D. 20 m/s E. 22,17 m/s</p>			$90 = 40 + \frac{1}{2}v^2$ $50 = \frac{1}{2}v^2$ $v^2 = 100 \text{ m/s}$ $v = 10 \text{ m/s}$ <p>maka, kecepatannya adalah 10 m/s.</p>																															
	<p>Peserta didik dapat menyimpulkan pernyataan yang benar terkait hukum kekekalan energi mekanik pada gerak jatuh bebas</p>	<p>Seorang penerjun bebas menjatuhkan diri dari gedung dengan ketinggian 800 m. Informasi tentang kondisi penerjun sebagai berikut:</p> <table><tr><th>No</th><th>Ketinggian (m)</th><th>Energi Potensial</th><th>Energi Kinetik</th><th>Energi Mekanik</th></tr><tr><td>1</td><td>800</td><td>minimal</td><td>maksimal</td><td>maksimal</td></tr><tr><td>2</td><td>800</td><td>maksimal</td><td>minimal</td><td>tetap</td></tr><tr><td>3</td><td>400</td><td>maksimal</td><td>minimal</td><td>tetap</td></tr><tr><td>4</td><td>400</td><td>minimal</td><td>minimal</td><td>nol</td></tr><tr><td>5</td><td>0</td><td>maksimal</td><td>minimal</td><td>nol</td></tr></table> <p>Informasi yang tepat berdasarkan konsep energi</p>	No	Ketinggian (m)	Energi Potensial	Energi Kinetik	Energi Mekanik	1	800	minimal	maksimal	maksimal	2	800	maksimal	minimal	tetap	3	400	maksimal	minimal	tetap	4	400	minimal	minimal	nol	5	0	maksimal	minimal	nol	27	C4	<p>B Alasan :</p> $E_M = E_P + E_K = \text{tetap}$ $h_{maks} = E_P \text{ (maksimal)}$ $= E_K \text{ (min imal)}$ $E_M = \text{tetap}$	1
No	Ketinggian (m)	Energi Potensial	Energi Kinetik	Energi Mekanik																																
1	800	minimal	maksimal	maksimal																																
2	800	maksimal	minimal	tetap																																
3	400	maksimal	minimal	tetap																																
4	400	minimal	minimal	nol																																
5	0	maksimal	minimal	nol																																

		mekanik terdapat pada nomor.... A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5			$h_{\min} == E_p \text{ (minimal)}$ $= E_k \text{ (maksimal)}$ $E_M = \text{tetap}$ maka, konsep energy mekanik terdapat pada nomor 2.	
3.9.8 Menganalisis hubungan antara usaha dan gaya serta perubahan energi	Peserta didik dapat menentukan perbandingan energi potensial dan energi kinetik benda pada ketinggian tertentu	Perhatikan gambar berikut!  Balok bermassa m dilepaskan dari ketinggian h . Perbandingan antara energi potensial dan energi kinetik balok di ketinggian $\frac{1}{5}h$ adalah....	28	C3	A Alasan : <ul style="list-style-type: none"> $h = \frac{1}{5}h$ $E_{P_2} = m g h$ $= m g \frac{1}{5}$ $E_{P_1} + E_{K_1} = E_{P_2} + E_{K_2}$ $m g h + 0 = m g \frac{1}{5} + E_{K_2}$ $E_{K_2} = \frac{4}{5} m g$	1

		A. 4 : 1 B. 3 : 5 C. 4 : 5 D. 5 : 1 E. 5 : 4			$\frac{E_{K_2}}{E_{P_2}} = \frac{4/5}{1/5} m g$ $\frac{E_{K_2}}{E_{P_2}} = \frac{4}{1} m g$ <p>maka, perbandingan energi potensial dan energi kinetiknya adalah 4:1</p>	
	Peserta didik dapat menentukan perbandingan energi potensial dan energi kinetik benda pada ketinggian tertentu	<p>Perhatikan gambar di bawah ini</p>  <p>Sebuah bola bermassa 1 kg diluncurkan secara horizontal dengan kecepatan 4 m/s dari gedung setinggi 5 m, maka energi kinetik bola saat menyentuh tanah sebesar.... (g = 10 m/s²)</p> A. 9 joule B. 20 joule C. 49 joule D. 58 joule E. 63 joule	29	C3	<p>D</p> <p>Alasan:</p> $E_{M_1} = E_{M_2}$ $E_{P_1} + E_{K_1} = E_{P_2} + E_{K_2}$ $m g h + \frac{1}{2} m v^2 = 0 + E_{K_2}$ $10 m/s^2 \cdot 5 m + \frac{1}{2} (4 m/s)^2 = E_{K_2}$ $Ek_2 = 58 J$ <p>maka, energi kinetiknya adalah 58 joule.</p>	1

	<p>Peserta didik dapat menentukan energi kinetik benda saat menyentuh tanah jika dijatuhkan dari ketinggian tertentu</p>	<p>Sebuah balok berada di puncak bidang miring seperti pada gambar.</p>  <p>Balok meluncur sepanjang bidang miring licin dengan ketinggian 5 m, maka kecepatan balok saat tiba di dasar bidang miring adalah....</p> <p>A. 2 m/s B. 5 m/s C. 10 m/s D. 15 m/s E. 30 m/s</p>	30	C3	<p>C Alasan:</p> $E_{M_1} = E_{M_2}$ $E_{P_1} + E_{K_1} = E_{P_2} + E_{K_2}$ $m g h + 0 = 0 + \frac{1}{2} m v^2$ $10 m/s^2 \cdot 5m = \frac{1}{2} v^2$ $v^2 = 100 m/s$ $v = 10 m/s$ <p>maka, kecepatannya adalah 10 m/s</p>	1
--	--	---	----	----	--	---

SOAL PRETEST MATERI USAHA DAN ENERGI

Mata Pelajaran : FISIKA
Pokok Bahasan : Usaha dan Energi
Kelas : X (sepuluh)
Waktu : 90 menit

Petunjuk mengerjakan soal

1. Berdoalah sebelum memulai mengerjakan soal.
2. Bacalah dengan cermat semua soal (jumlah 30 butir).
3. Tulislah identitas saudara pada lembar jawaban yang tersedia.
4. Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberikan tanda silang (X) pada salah satu huruf a,b,c,d atau e.

Nama : _____
No.Absen / Kelas : _____

1. Dalam fisika usaha didefinisikan sebagai....
 - A. hasil perkalian skalar antara gaya dan perpindahan
 - B. hasil perkalian vektor antara gaya dan perpindahan
 - C. hasil perkalian skalar antara gaya dan jarak
 - D. hasil perkalian vektor antara gaya dan jarak
 - E. hasil perkalian antara daya dan perpindahan
2. Yang merupakan satuan energi adalah....
 - A. watt
 - B. kilogram
 - C. meter
 - D. newton sekon
 - E. joule
3. Perhatikan pernyataan berikut:
 - 1) Sabrina bersepeda dari rumah menuju sekolah dan kembali lagi ke rumah
 - 2) Pandu mencetak gol dari tendangan jarak jauh
 - 3) Meysa mendorong tembok dengan sekuat tenaga
 - 4) Xena mendorong meja sejauh 5 meterBerdasarkan pernyataan di atas, contoh yang menunjukkan melakukan usaha adalah....
 - A. 2) dan 4)
 - B. 1) dan 4)
 - C. 2) dan 3)
 - D. 1) dan 3)
 - E. 3) dan 4)

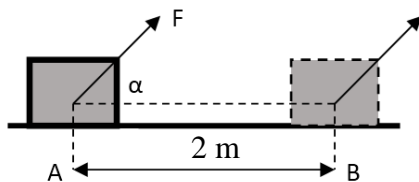
4. Disajikan besaran-besaran fisika:

- (1) Usaha
- (2) Gaya
- (3) Jarak
- (4) Perpindahan

Diantara besaran-besaran fisika diatas yang merupakan besaran skalar adalah....

- A. (1) dan (2)
- B. (1) dan (3)
- C. (1) dan (4)
- D. (2) dan (3)
- E. (2) dan (4)

5. Pada gambar berikut ini, F melakukan usaha sebesar 20 joule sehingga balok yang berada di atas bidang licin itu berpindah dari A ke B. Jika $\alpha = 60^\circ$, jarak $AB = 2$ m maka besar gaya F adalah....



- A. 2 N
- B. 8 N
- C. 12 N
- D. 20 N
- E. 28 N

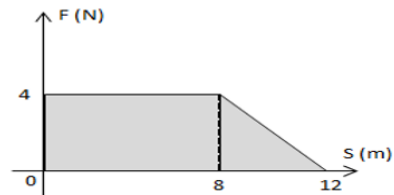
6. Sebuah balok bermassa 1 kg berada di atas permukaan horizontal licin. Balok itu ditarik dengan gaya F sebesar 30 N yang membentuk sudut 60° terhadap arah horizontal. Jika balok itu berpindah sejauh 12 m, maka usaha yang dilakukan oleh gaya F adalah....

- A. 60 joule
- B. $60\sqrt{3}$ joule
- C. 120 joule
- D. 180 joule
- E. $180\sqrt{3}$ joule

7. Apabila usaha yang dilakukan oleh suatu gaya bernilai nol, maka benda membentuk sudut sebesar....

- A. 0°
- B. 45°
- C. 60°
- D. 90°
- E. 180°

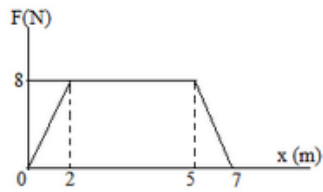
8. Perhatikan grafik gaya (F) terhadap perpindahan (s) berikut:



Besarnya usaha yang dilakukan hingga detik ke 12 adalah....

- A. 24 joule
- B. 32 joule
- C. 40 joule
- D. 48 joule
- E. 64 joule

9. Sebuah benda bermassa 1 kg diberi gaya F yang arahnya sejajar sumbu x dan besarnya merupakan fungsi perpindahan seperti tertera pada gambar. Jika pada $x = 0$ benda dalam keadaan diam maka pada $x = 7$, maka kecepatan benda sama dengan....



- A. 2 m/s
B. 4 m/s
C. 6 m/s
D. 8 m/s
E. 10 m/s
10. Pada sebuah benda yang bergerak jika kecepatannya berkurang menjadi sepertiga kali semula maka energi kinetiknya menjadi ... kali semula
- A. $\frac{1}{9}$
B. $\frac{1}{4}$
C. $\frac{1}{3}$
D. 3
E. 9
11. Sebuah balok bermassa 4 kg bergerak dengan kecepatan awal 10 m/s di atas lantai yang kasar, kecepatan balok turun menjadi 5 m/s setelah menempuh jarak tertentu, maka perubahan energi kinetik balok sebesar....
- A. naik 50 joule
B. turun 50 joule
C. naik 150 joule
D. turun 150 joule
E. naik 250 joule
12. Benda masa m dan bergerak pada bidang datar dengan kelajuan v maka benda dikatakan memiliki....
- A. energi potensial
B. energi kinetik
C. energi gravitasi
D. energi panas
E. energi bunyi
13. Data masa benda dan kecepatan sebuah benda yang bergerak lurus disajikan seperti tabel berikut:
- | No | masa benda (kg) | kecepatan awal (m/s) | kecepatan akhir (m/s) |
|----|-----------------|----------------------|-----------------------|
| 1 | 8 | 2 | 4 |
| 2 | 8 | 3 | 5 |
| 3 | 10 | 5 | 6 |
| 4 | 10 | 0 | 4 |
| 5 | 20 | 3 | 3 |
- Usaha yang paling besar ditunjukkan oleh benda nomor.....
- A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
E. 5
14. Buah kelapa bermassa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 10 m di atas permukaan tanah, maka energi potensial yang dimiliki buah kelapa pada ketinggian 5 m tanah adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- A. 50 joule
B. 80 joule
C. 100 joule
D. 150 joule
E. 200 joule

15. Benda A dan B bermassa sama .
Jika benda A berada pada tempat yang lebih tinggi dari benda B maka...
- $E_{PA} = E_{PB}$
 - E_{PA} lebih besar dari E_{PB}
 - E_{PA} lebih kecil dari E_{PB}
 - $E_{PA} = 0$
 - $E_{PA} = E_{PB} = 0$
16. Sebuah benda dengan massa 2 kg berada di permukaan tanah kemudian dipindahkan di atas meja yang memiliki ketinggian 1,25 m dari tanah. Perubahan energi potensial benda tersebut adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- 25 joule
 - 30 joule
 - 45 joule
 - 50 joule
 - 60 joule
17. Saat sebuah peluru ditembakkan vertikal ke atas, maka berlaku:
- 1) di permukaan tanah energi kinetik minimum
 - 2) di permukaan tanah energi potensial maksimum
 - 3) di titik tertinggi energi kinetik maksimum
 - 4) di titik tertinggi energi potensial maksimum
- Dari pernyataan di atas yang benar adalah
- 1), 2), dan 3)
 - 1) dan 3)
 - 2) dan 4)
 - 4) saja
 - semua benar
18. Sebuah batang yang panjangnya 30 cm dan tegak di atas permukaan tanah kemudian dipukul martil 2 kg dari ketinggian 50 cm. Bila gaya tahan rata-rata tanah 10^3 N maka banyaknya tumbukan martil yang perlu dilakukan pada batang agar rata dengan permukaan tanah adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- 25 joule
 - 80 joule
 - 325 joule
 - 405 joule
 - 485 joule
19. Benda dengan massa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 9 m di atas tanah. Usaha dari gaya berat benda yang berada 2 m di atas tanah adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- 40 joule
 - 70 joule
 - 140 joule
 - 180 joule
 - 220 joule
20. Sebuah pegas dengan konstanta pegas 200 N/m diberi gaya sehingga dapat meregang sejauh 10 cm. Tentukan energi potensial dialami pegas tersebut....
- 0,01 joule
 - 0,05 joule
 - 1 joule
 - 1,5 joule
 - 2,0 joule
21. Sebuah tongkat yang panjangnya 30 cm dan tegak di atas permukaan tanah kemudian

dijatuhkan martil 2 kg dari ketinggian 50 cm di atas ujungnya. Bila gaya tahan rata-rata tanah 10^3 N maka banyaknya tumbukan martil yang perlu dilakukan pada tongkat agar rata dengan permukaan tanah adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. 5 kali
- B. 10 kali
- C. 15 kali
- D. 20 kali
- E. 30 kali

22. Perhatikan pernyataan berikut

- 1) energi kinetik dan energi mekanik mempengaruhi nilai dari energi potensial
- 2) energi mekanik dan energi potensial mempengaruhi nilai energi kinetik benda
- 3) energi mekanik merupakan perpaduan dari energi kinetik dan potensial dalam sistem yang sama
- 4) energi mekanik pada awal sistem akan sama dengan energi mekanik di akhir sistem

Pernyataan yang benar terkait hukum kekekalan energi yaitu....

- A. 1) dan 2)
- B. 1) dan 4)
- C. 2) dan 3)
- D. 2) dan 4)
- E. 3) dan 4)

23. Besar energi mekanik yang dimiliki sebuah batu saat dilempar ke atas adalah....

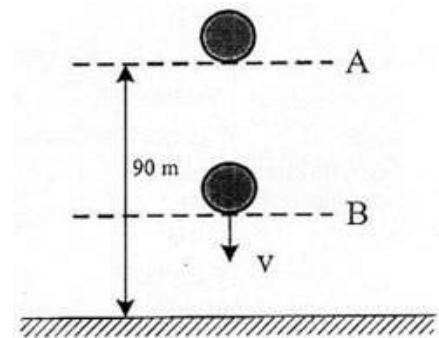
- A. semakin berkurang
- B. semakin bertambah

C. tetap

D. tergantung pada ketinggian benda

E. tergantung pada massa benda

24. Sebuah bola yang massanya 2 kg jatuh bebas dari posisi A seperti pada gambar berikut:

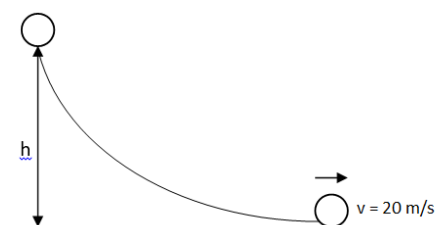


Ketika sampai di titik B besar energi kinetik sama dengan 2 kali energi potensial, maka tinggi titik B dari tanah adalah

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. 80 m
- B. 70 m
- C. 60 m
- D. 40 m
- E. 30 m

25. Sebuah benda meluncur dari puncak tebing seperti pada gambar berikut:

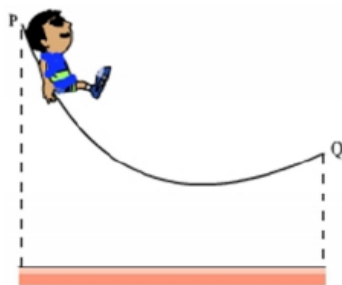


Jika kecepatan benda saat mencapai dasar tebing 20 m/s, maka ketinggian tebing tersebut adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. 10 m

- B. 20 m
- C. 30 m
- D. 40 m
- E. 50 m

26. Seorang anak meluncur pada sebuah bidang lengkung PQ yang licin seperti pada gambar di bawah. Apabila dari permukaan tanah ketinggian titik P sama permukaan tanah ketinggian titik P sama dengan 9 m dan ketinggian titik Q sama dengan 4 m, maka kecepatan anak tersebut pada saat meninggalkan titik Q adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- A. 8 m/s
- B. 10 m/s
- C. 15 m/s
- D. 20 m/s
- E. 22,17 m/s

27. Seorang penerjun bebas menjatuhkan diri dari gedung dengan ketinggian 800 m. Informasi tentang kondisi penerjun sebagai berikut:

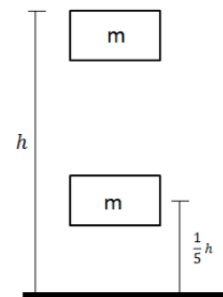
No	Ketinggian (m)	Energi Potensial	Energi Kinetik	Energi Mekanik
1	800	minimal	maksimal	maksimal
2	800	maksimal	minimal	tetap
3	400	maksimal	minimal	tetap

4	400	minimal	minimal	nol
5	0	maksimal	minimal	nol

Informasi yang tepat berdasarkan konsep energi mekanik terdapat pada nomor....

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

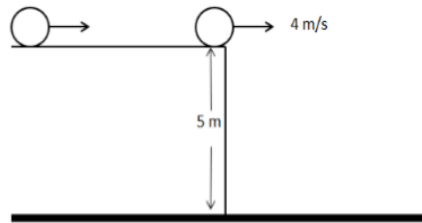
28. Perhatikan gambar berikut:



Balok bermassa m dilepaskan dari ketinggian h . Perbandingan antara energi potensial dan energi kinetik balok di ketinggian $\frac{1}{5}h$ adalah....

- A. 4 : 1
- B. 3 : 5
- C. 4 : 5
- D. 5 : 1
- E. 5 : 4

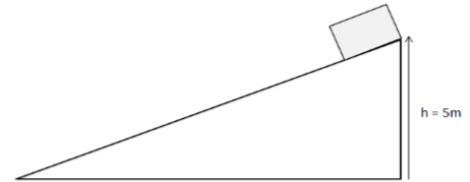
29. Perhatikan gambar berikut:



Sebuah bola bermassa 1 kg diluncurkan secara horizontal dengan kecepatan 4 m/s dari gedung setinggi 5 m, maka energi kinetik bola saat menyentuh tanah sebesar....($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. 9 joule
- B. 20 joule
- C. 49 joule
- D. 57 joule
- E. 63 joule

30. Sebuah balok berada di puncak bidang miring seperti pada gambar berikut:



Balok meluncur sepanjang bidang miring licin dengan ketinggian 5 m, maka kecepatan balok saat tiba di dasar bidang miring adalah....

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. 2 m/s
- B. 5 m/s
- C. 10 m/s
- D. 15 m/s
- E. 30 m/s

Lampiran 2. h. Kisi-kisi Instrumen Posttest

KISI-KISI HASIL BELAJAR RANAH KOGNITIF

Materi	Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran	Nomor Butir Soal				Jumlah Soal
			C1	C2	C3	C4	
Usaha dan Energi	Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Mendefinisikan konsep usaha	3	1		2,4	4
		Menganalisis hubungan antara gaya, usaha dan, perpindahan			5,6	7	3
		Menentukan usaha dari grafik gaya dan perpindahan			8,9		2
		Menentukan konsep energi potensial dan energi kinetik	10	11,14	12,13, 15,16		7
		Menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial dan energi kinetik			18,19, 20,21	17	5
		Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik	22		23	24	3
		Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari				25,26, 27	3
		Menganalisis hubungan antara usaha dan gaya serta perubahan energi			28,29, 30		3
Jumlah Soal							30

KISI-KISI SOAL POSTTEST MATERI USAHA DAN ENERGI

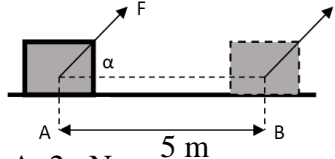
SMA MUHAMMADIYAH 1

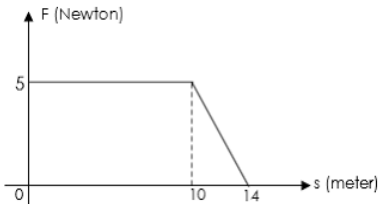
Jenjang Sekolah	: SMA
Materi Pelajaran	: Fisika
Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Kompetensi Inti	: KI.3
Kompetensi Dasar	: 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari. 4.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi.
Kurikulum	: 2013
Bentuk Tes	: Pilihan Ganda

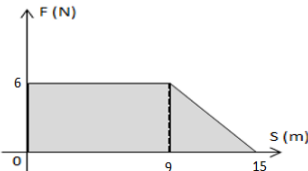
Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Soal	No Butir	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
3.9.2 Mendefinisikan konsep usaha	Peserta didik dapat menjelaskan contoh usaha menurut	Pada peristiwa di bawah ini, orang yang dikatakan melakukan usaha menurut fisika adalah.... A. Alfar mendorong tembok sekuat tenaga	1	C2	D Alasan : $W = F \cdot s$ Usaha dalam fisika yaitu gaya yang bekerja pada benda, dan suatu gaya	1

	fisika dalam kehidupan sehari-hari	<p>B. Anggota pramuka SMA Bina Bangsa sedang melakukan latihan jalan di tempat selama 5 menit</p> <p>C. Bima berlari mengelilingi stadion Trikoyo sebanyak 3 kali putaran penuh</p> <p>D. Pak Aman mendorong gerobak bakso dari rumah ke pasar sejauh 400 m</p> <p>E. Meysa bersepeda dari rumah menuju sekolah dan kembali lagi ke rumah</p>			dikatakan melakukan usaha jika gaya tersebut menyebabkan benda berpindah.	
	Peserta didik dapat menganalisis satuan usaha	<p>Satuan usaha dalam joule (J). 1 J setara dengan....</p> <p>A. 1 Nm</p> <p>B. 1 kgms⁻²</p> <p>C. 1 kgm²s⁻²</p> <p>D. 1 Nms</p> <p>E. 1 kgs²</p>	2	C4	<p>A</p> <p>Alasan :</p> <p>$W = F \cdot s$</p> <p>Keterangan :</p> <p>W = usaha (Nm)</p> <p>F = gaya (N)</p> <p>s = perpindahan (m)</p> <p>maka, satuan usaha adalah Nm.</p>	1
	Peserta didik dapat menjelaskan konsep usaha	<p>Perhatikan pernyataan berikut:</p> <p>1) gaya yang menghasilkan usaha positif, jika searah dengan perpindahan</p> <p>2) gaya yang menghasilkan usaha positif, jika berlawanan arah dengan</p>	3	C1	<p>A</p> <p>Alasan :</p> <p>Alasan:</p> <p>$W = F s \cos \theta$</p> <ul style="list-style-type: none"> • W (positif) : F (searah dengan s) 	1

		<p>perpindahan</p> <p>3) arah gaya yang diberikan pada benda tidak menentukan nilai usaha</p> <p>4) arah gaya yang diberikan pada benda menentukan nilai usaha</p> <p>Pernyataan yang benar mengenai konsep usaha adalah....</p> <p>A. 1) dan 4)</p> <p>B. 2) dan 3)</p> <p>C. 1) dan 2)</p> <p>D. 1) dan 3)</p> <p>E. 2) dan 4)</p>			<ul style="list-style-type: none"> • W (negatif) : F (berlawanan arah dengan s) • $W = 0$ (jika arah gerak tidak sejajar dengan gaya) <p>maka, pernyataan yang benar adalah 1) dan 4)</p>	
	<p>Peserta didik dapat menganalisis contoh besaran skalar</p>	<p>Disajikan besaran-besaran fisika:</p> <p>(1) usaha</p> <p>(2) gaya</p> <p>(3) jarak</p> <p>(4) perpindahan</p> <p>Diantara besaran-besaran fisika di atas yang merupakan besaran skalar adalah....</p> <p>A. (1) dan (2)</p> <p>B. (1) dan (3)</p> <p>C. (1) dan (4)</p> <p>D. (2) dan (3)</p> <p>E. (2) dan (4)</p>	4	C4	<p>B</p> <p>Alasan :</p> <p>Besaran skalar adalah besaran yang hanya memiliki nilai saja, yang merupakan besaran skalar yaitu (1) dan (3) .</p>	1

3.9.2 Menganalisis hubungan antara gaya, usaha dan, perpindahan	Peserta didik dapat menentukan nilai usaha total yang dilakukan suatu sistem	<p>Sebuah balok bermasa 5 kg di atas lantai licin ditarik dengan gaya 4 N dan membentuk sudut 60^0 terhadap bidang horizontal. Jika balok berpindah sejauh 2 m, usaha yang dilakukan adalah....</p> <p>A. $1 \sqrt{2}$ joule B. 2 joule C. 4 joule D. $4 \sqrt{2}$ joule E. 5 joule</p>	5	C3	<p>C Alasan : $W = F s \cos \alpha$ $= 4N \ 2m \cos 60^0$ $= 4N \ 2m \ 0,5$ $= 4 \ Nm$ maka, usahanya adalah 4 joule.</p>	1
	Peserta didik dapat menentukan usaha yang dilakukan gaya terhadap suatu benda	<p>Pada gambar berikut ini, F melakukan usaha sebesar 20 joule sehingga balok yang berada di atas bidang licin itu berpindah dari A ke B. Jika $\alpha = 60^0$, jarak AB = 5 m maka besar gaya F adalah....</p>  <p>A. 2 N B. 8 N C. 12 N D. 20 N E. 28 N</p>	6	C3	<p>B Alasan : $W = F s \cos \alpha$ $20J = F \ 5m \cos 60^0$ $20J = F \ 5m \ 0,5$ $F = \frac{20Nm}{5m \ 0,5}$ $F = 8N$ maka, besar gayanya adalah 8 N.</p>	1

	Peserta didik dapat menganalisis usaha yang dilakukan gaya saat mengalami perpindahan	<p>Besarnya usaha yang dilakukan oleh gaya dengan membentuk sudut 90° terhadap arah perpindahannya adalah....</p> <p>A. semakin besar B. semakin kecil C. nol D. dapat bertambah dan juga berkurang E. konstan (tetap)</p>	7	C4	<p>C</p> <p>Alasan :</p> $W = F s \cos \alpha$ $= F s \cos 90^\circ$ $= 0$ <p>maka, usaha = 0</p>	1
3.9.3 Menentukan usaha dari grafik gaya dan perpindahan	Peserta didik dapat menentukan usaha yang ditempuh benda pada grafik	<p>Perhatikan grafik gaya (F) terhadap perpindahan (s) berikut ini:</p>  <p>Sebuah balok bermassa 50 gr bergerak sepanjang garis lurus pada permukaan datar akibat pengaruh gaya yang berubah-ubah terhadap kedudukan seperti ditunjukkan pada gambar.</p>	8	C3	<p>D</p> <p>Alasan :</p> $W = \text{Luas trapesium}$ $W = \frac{1}{2} (a + b) \times t$ $W = \frac{1}{2} (14m + 10m) \times 5N$ $W = 60Nm$ $W = 60J$ <p>maka, besar usahanya adalah 60 joule.</p>	1

		<p>Berapa usaha yang dilakukan gaya tersebut untuk memindahkan balok sejauh 14 m....</p> <p>A. 32 joule B. 50 joule C. 54 joule D. 60 joule E. 72 joule</p>				
	<p>Peserta didik dapat menentukan usaha yang ditempuh benda pada grafik</p>	<p>Perhatikan grafik gaya (F) terhadap perpindahan (s) berikut:</p>  <p>Tentukan besarnya usaha oleh gaya F sehingga benda menempuh jarak 15 m....</p> <p>A. 48 joule B. 52 joule C. 60 joule D. 63 joule E. 72 joule</p>	9	C3	<p>E Alasan : $W = \text{Luas trapesium}$ $W = \frac{1}{2} (a + b) \times t$ $W = \frac{1}{2} (9m + 15m) \times 6N$ $W = 72 \text{ Nm}$ $W = 72 \text{ J}$ maka, besar usahanya adalah 72 joule.</p>	1

3.9.4 Menentukan konsep energi potensial dan energi kinetik	Peserta didik dapat menjelaskan konsep energi kinetik	<p>Benda masa m dan bergerak pada bidang datar dengan kelajuan v maka benda dikatakan memiliki....</p> <p>A. energi potensial B. energi kinetik C. energi gravitasi D. energi panas E. energi bunyi</p>	10	C1	<p>B Alasan: $E_k = \frac{1}{2} m v^2$ maka, energi kinetik memiliki massa dan kecepatan</p>	1
	Peserta didik dapat membandingkan energi kinetik jika kecepatan benda berubah	<p>Pada sebuah benda yang bergerak jika kecepatannya berkurang menjadi setengah kali semula maka energi kinetiknya menjadi ... kali semula</p> <p>A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{3}$ D. 3 E. 9</p>	11	C2	<p>B Alasan : $v_2 = \frac{1}{2} v_1$ $\frac{E_{K_1}}{E_{K_2}} = \frac{\frac{1}{2} m v_1^2}{\frac{1}{2} m v_2^2}$ $\frac{E_{K_1}}{E_{K_2}} = \frac{v_1^2}{\left(\frac{1}{2} v_1\right)^2}$ $\frac{E_{K_1}}{E_{K_2}} = \frac{v_1^2}{\frac{1}{4} v_1^2}$ $E_{K_1} = \frac{1}{4} E_{K_2}$ maka, energi kinetiknya menjadi $\frac{1}{4}$ kali semula.</p>	1

	Peserta didik dapat menentukan nilai energi kinetik benda	Seorang pengendara motor dengan massa 80 kg dengan kecepatan 36 km/jam, maka besarnya energi kinetiknya adalah.... A. 1.500 joule B. 3.000 joule C. 4.000 joule D. 4.500 joule E. 5.000 joule	12	C3	C Alasan : $v = \frac{36000m}{3600s}$ $v = 10m/s$ maka, $E_k = \frac{1}{2} m v^2$ $E_k = \frac{1}{2} 80kg (10m/s)^2$ $E_k = 4.000J$ maka, energi kinetiknya adalah 4.000 joule.	1
	Peserta didik dapat mengurutkan nilai energi potensial jika diketahui konstanta pegas dan pertambahan panjangnya	Terdapat tiga buah pegas dengan konstanta masing-masing $\frac{k}{2}$, k, dan 2k. Jika pegas dimampatkan berturut-turut sejauh 2x, x, dan $\frac{x}{2}$ maka hubungan energi potensial ketiga pegas tersebut yang benar adalah....	13	C3	A Alasan: $k_1 = \frac{k}{2}$ $k_2 = k$ $k_3 = 2k$ $Ep = \frac{1}{2} kx^2$ $Ep_1 = \frac{1}{2} \left(\frac{k_1}{2}\right)(2x)^2$ $Ep_1 = k_1 x^2$	1

		<p>A. $E_{p1} > E_{p2} > E_{p3}$</p> <p>B. $E_{p2} > E_{p1} > E_{p3}$</p> <p>C. $E_{p2} > E_{p3} > E_{p1}$</p> <p>D. $E_{p1} > E_{p3} > E_{p2}$</p> <p>E. $E_{p3} > E_{p1} > E_{p2}$</p>			$Ep_2 = \frac{1}{2}(k_2)(x)^2$ $Ep_2 = \frac{1}{2}k_2x^2$ $Ep_3 = \frac{1}{2}(2k_3)\left(\frac{x}{2}\right)^2$ $Ep_3 = \frac{1}{4}k_3x^2$ <p>maka, hubungan energy potensialnya menjadi $Ep_1 > Ep_2 > Ep_3$.</p>																									
	<p>Peserta didik dapat membandingkan energi kinetik jika kecepatan benda berubah</p>	<p>Data masa benda dan kecepatan benda yang bergerak lurus disajikan seperti tabel berikut:</p> <table> <tr> <th>N o</th> <th>masa benda (kg)</th> <th>kecepatan awal (m/s)</th> <th>kecepatan akhir (m/s)</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>8</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>10</td> <td>0</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>20</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> </table>	N o	masa benda (kg)	kecepatan awal (m/s)	kecepatan akhir (m/s)	1	8	2	4	2	8	3	5	3	10	5	6	4	10	0	4	5	20	3	3	14	C2	<p>E</p> <p>Alasan :</p> $W = F \cdot s$ $W = \Delta E_K$ $W = \frac{1}{2} m v^2$ $W_1 = \frac{1}{2} 8kg \left[(4m/s)^2 - (2m/s)^2 \right]$ $W_1 = 48 J$	1
N o	masa benda (kg)	kecepatan awal (m/s)	kecepatan akhir (m/s)																											
1	8	2	4																											
2	8	3	5																											
3	10	5	6																											
4	10	0	4																											
5	20	3	3																											

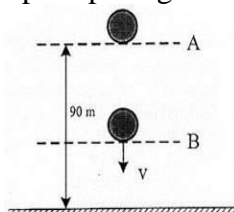
		<p>Usaha yang paling kecil dilakukan oleh benda nomor.....</p> <p>A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5</p>			$W_2 = \frac{1}{2} 8kg [(5m/s)^2 - (3m/s)^2]$ $W_2 = 64 J$ $W_3 = \frac{1}{2} 10kg (6m/s - 5m/s)^2$ $W_3 = 5J$ $W_4 = \frac{1}{2} 10kg (4m/s - 0m/s)^2$ $W_4 = 80J$ $W_5 = \frac{1}{2} 20kg (3m/s - 3m/s)^2$ $W_5 = 0J$ <p>maka usaha paling kecil dilakukan pada nomor 5.</p>	
	Peserta didik dapat menentukan perbandingan energi potensial	<p>Lulu berada di puncak gedung A yang memiliki ketinggian 24 m sedangkan Tya berada di puncak gedung B yang memiliki ketinggian 12 m. Jika massa Lulu dan Tya masing-masing membawa kotak bermassa sama maka perbandingan energi potensial kotak yang di pegang Lulu dan</p>	15	C3	<p>C</p> <p>Alasan :</p> $E_p = m g h$ $\frac{E_{p_A}}{E_{p_B}} = \frac{m g h_A}{m g h_B}$	1

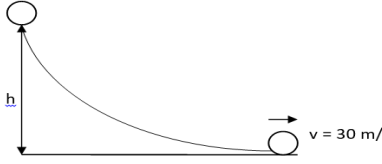
		Tya adalah.... A. 1 : 4 B. 3 : 5 C. 2 : 1 D. 3 : 1 E. 4 : 2			$\frac{E_{p_A}}{E_{p_B}} = \frac{h_A}{h_B}$ $\frac{E_{p_A}}{E_{p_B}} = \frac{24m}{12m}$ $\frac{E_{p_A}}{E_{p_B}} = \frac{2m}{1m}$ maka, perbandingan energi potensialnya adalah 2 : 1	
	Peserta didik dapat menentukan energi potensial pada benda	Sebuah benda dengan massa 5 kg berada di permukaan tanah. Kemudian benda itu dipindahkan di atas lemari yang memiliki ketinggian 2 m dari tanah. Perubahan energi potensial benda adalah.... A. 30 joule B. 50 joule C. 80 joule D. 100 joule E. 120 joule	16	C3	D Alasan: $E_p = m g h$ $= 5kg \ 10 m/s^2 \ 2m$ $= 100N$ maka, energi potensialnya adalah 100 joule.	1
3.9.5 Menganalisis hubungan antara usaha dan energi kinetik	Peserta didik dapat menganalisis energi kinetik yang dilakukan benda	Sebuah sepeda dan penumpangnya bermassa 100 kg. Jika kecepatan sepeda dan penumpangnya 72 km/jam, maka energi kinetik sistem adalah....	17	C4	B Alasan: $v = \frac{72000m}{3600s}$ $v = 20 m/s$	1

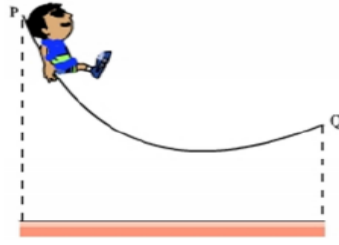
		A. 200 joule B. 20.000 joule C. 200.000 joule D. 259.200 joule E. 259.234 joule			$E_K = \frac{1}{2} m v^2$ $= \frac{1}{2} 100kg (20 m/s)^2$ $= 20.000J$ maka, energi kinetiknya adalah 20.000 joule.	
	Peserta didik dapat menentukan energi kinetik yang dilakukan benda	Massa benda A tiga kali massa benda B dan kecepatan benda A setengah kali kecepatan benda B. Perbandingan energi kinetik benda A dengan energi kinetik benda B adalah.... A. 3 : 4 B. 3 : 2 C. 2 : 3 D. 2 : 1 E. 4 : 1	18	C3	A Alasan: $E_K = \frac{1}{2} m v^2$ $\frac{E_{K_1}}{E_{K_2}} = \frac{\frac{1}{2} m v_1^2}{\frac{1}{2} m v_2^2}$ $\frac{E_{K_1}}{E_{K_2}} = \frac{3\left(\frac{1}{2}\right)^2}{(1)^2} = \frac{3}{4}$ maka, perbandingan energi kinetiknya adalah 3:4	1
	Peserta didik dapat menentukan nilai usaha benda	Sebuah benda yang massanya 0,10 kg jatuh bebas vertikal dari ketinggian 2 m. Jika benda itu masuk sedalam 2 cm ke dalam pasir sebelum berhenti, gaya rata-rata yang dilakukan pasir untuk menghambat benda	19	C3	E Alasan: $W = F \cdot s$ $W = \Delta E_p$	1

		besarnya sekitar.... A. 30 N B. 50 N C. 60 N D. 90 N E. 100 N			$F \cdot s = m g h$ $F (0,02m) = 0,1kg \cdot 10m/s^2 \cdot 2m$ $F = 100N$ maka, gaya yang diperoleh untuk menghambat benda adalah 100 N.	
	Peserta didik dapat menentukan usaha yang dilakukan sistem jika diketahui volume dan massa jenis benda serta ketinggian benda	Sebuah mesin memompa 20.000 liter air ke ketinggian 12 m. Jika massa jenis air tersebut 10^3 kg/m^3 maka usaha yang dilakukan mesin sebesar.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$) A. $2,4 \times 10^6$ joule B. $2,4 \times 10^7$ joule C. $2,4 \times 10^8$ joule D. $2,4 \times 10^9$ joule E. $2,4 \times 10^{10}$ joule	20	C3	A Alasan: $W = \Delta E_p$ $= m g h$ $= \rho V g h$ $= 10^3 \frac{kg}{m^3} \cdot 20m^3 \cdot 10 \frac{m}{s^2} \cdot 12m$ $= 2,4 \times 10^6 J$ maka, usahanya sebesar $2,4 \times 10^6$ joule.	1
	Peserta didik dapat menentukan energi potensial benda pada ketinggian tertentu	Buah kelapa bermassa 1,5 kg jatuh bebas dari ketinggian 15 m di atas permukaan tanah, maka energi potensial yang dimiliki buah kelapa pada ketinggian 5 m di atas permukaan tanah adalah....	21	C3	E Alasan: $E_p = m g h$ $E_p = 1,5kg \cdot 10m/s^2 \cdot 15m$ $E_p = 225J$ maka, energi potensialnya sebesar 225 joule.	1

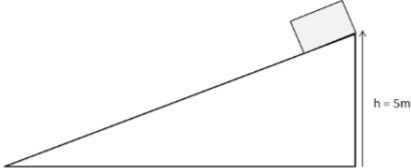
		A. 80 joule B. 100 joule C. 150 joule D. 200 joule E. 225 joule				
3.9.6 Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik	Peserta didik dapat menjelaskan konsep energi mekanik	Besar energi mekanik yang dimiliki sebuah batu saat dilempar ke atas adalah.... A. tetap B. semakin bertambah C. semakin berkurang D. tergantung pada ketinggian benda E. tergantung pada massa benda	22	C1	A Alasan : $E_M = E_K + E_P$ $E_M = \text{tetap}$ maka, saat energi mekanik dilempar keatas nilainya tetap	1
	Peserta didik dapat menentukan pernyataan yang benar terkait hukum kekekalan energi mekanik	Perhatikan pernyataan berikut ini! 1) energi kinetik dan energi mekanik mempengaruhi nilai dari energi potensial 2) energi mekanik dan energi potensial mempengaruhi nilai energi kinetik benda 3) energi mekanik merupakan perpaduan dari energi kinetik dan potensial dalam sistem yang sama 4) energi mekanik pada awal sistem akan sama dengan	23	C3	D Alasan: $E_M = E_K + E_P$ $E_M = \text{tetap}$ maka, pernyataan terkait hukum kekekalan energi yaitu 3) dan 4).	1

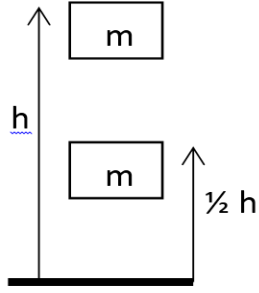
		<p>energi mekanik di akhir sistem.</p> <p>Pernyataan yang benar terkait hukum kekekalan energi yaitu....</p> <p>A. 1) dan 2)</p> <p>B. 1) dan 4)</p> <p>C. 2) dan 3)</p> <p>D. 3) dan 4)</p> <p>E. 2) dan 4)</p>				
	<p>Peserta didik dapat menganalisis energi pada suatu benda</p>	<p>Sebuah bola yang massanya 2 kg jatuh bebas dari posisi A seperti pada gambar.</p>  <p>Ketika sampai di titik B besar energi kinetik sama dengan 2 kali energi potensial, maka tinggi titik B dari tanah adalah ($g = 10 \text{ m/s}^2$)</p> <p>A. 80 m</p> <p>B. 70 m</p> <p>C. 60 m</p> <p>D. 40 m</p> <p>E. 30 m</p>	24	C4	<p>E</p> <p>Alasan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $E_{K_B} = 2E_{P_B}$ • $E_{K_B} = E_M - E_{P_B}$ $E_{K_B} = \Delta E_P$ $2E_{P_B} = E_{P_A} - E_{P_B}$ $3E_{P_B} = E_{P_A}$ $3m g h_B = m g h_A$ $3h_B = h_A$ $3h_B = 90$ $h_B = 30m$ <p>maka, tinggi titik B dari tanah adalah 30 m</p>	1

3.9.7	Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari	Peserta didik dapat menganalisis kecepatan benda dengan menggunakan konsep energi mekanik	<p>Sebuah benda meluncur dari puncak tebing seperti pada gambar berikut</p>  <p>Jika kecepatan benda saat mencapai dasar tebing 30 m/s, maka ketinggian tebing tersebut adalah....</p> <p>A. 15 m B. 25 m C. 35 m D. 45 m E. 55 m</p>	25	C4	<p>D Alasan:</p> $E_{M_1} = E_{M_2}$ $E_{P_1} + E_{K_1} = E_{P_2} + E_{K_2}$ $m g h + 0 = 0 + \frac{1}{2} m v^2$ $(10 m/s^2) h = \frac{1}{2} (30 m/s)^2$ $h = 45 m/s$ <p>maka, ketinggian tebing adalah 45 m</p>	1																													
	Peserta didik dapat menyimpulkan pernyataan yang benar terkait hukum kekekalan energi mekanik pada gerak jatuh bebas	<p>Seorang penerjun bebas menjatuhkan diri dari gedung dengan ketinggian 800 m. Informasi tentang kondisi penerjun sebagai berikut.</p> <table><thead><tr><th>No</th><th>Ketinggian (m)</th><th>Energi Potensial</th><th>Energi Kinetik</th><th>Energi Mekanik</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>800</td><td>minimal</td><td>maksimal</td><td>maksimal</td></tr><tr><td>2</td><td>800</td><td>maksimal</td><td>minimal</td><td>tetap</td></tr><tr><td>3</td><td>400</td><td>maksimal</td><td>minimal</td><td>tetap</td></tr><tr><td>4</td><td>400</td><td>minimal</td><td>minimal</td><td>nol</td></tr><tr><td>5</td><td>0</td><td>maksimal</td><td>minimal</td><td>nol</td></tr></tbody></table>	No	Ketinggian (m)	Energi Potensial	Energi Kinetik	Energi Mekanik	1	800	minimal	maksimal	maksimal	2	800	maksimal	minimal	tetap	3	400	maksimal	minimal	tetap	4	400	minimal	minimal	nol	5	0	maksimal	minimal	nol	26	C4	<p>B Alasan:</p> $E_M = E_P + E_K = \text{tetap}$ $h_{maks} = E_P \text{ (maksimal)}$ $= E_K \text{ (minimal)}$	1
No	Ketinggian (m)	Energi Potensial	Energi Kinetik	Energi Mekanik																																
1	800	minimal	maksimal	maksimal																																
2	800	maksimal	minimal	tetap																																
3	400	maksimal	minimal	tetap																																
4	400	minimal	minimal	nol																																
5	0	maksimal	minimal	nol																																

		<p>Informasi yang tepat berdasarkan konsep energi mekanik terdapat pada nomor....</p> <p>A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5</p>			<p>$E_M = \text{tetap}$</p> <p>$h_{\min} == E_P \text{ (minimal)}$ $= E_K \text{ (maksimal)}$</p> <p>$E_M = \text{tetap}$ maka, konsep energi mekanik terdapat pada nomor 2.</p>	
	<p>Peserta didik dapat menganalisis kecepatan pada roller coaster dengan menggunakan konsep energi mekanik</p>	<p>Seorang anak meluncur pada sebuah bidang lengkung PQ yang licin seperti pada gambar di bawah. Apabila dari permukaan tanah ketinggian titik P sama permukaan tanah ketinggian titik P sama dengan 6 m dan ketinggian titik Q sama dengan 2 m. maka kecepatan anak tersebut pada saat meninggalkan titik Q adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)</p> 	27	C4	<p>C Alasan :</p> $E_{M_1} = E_{M_2}$ $E_{P_1} + E_{K_1} = E_{P_2} + E_{K_2}$ $m g h_1 + \frac{1}{2} m v_1^2 = m g h_2 + \frac{1}{2} m v_2^2$ $10 \frac{m}{s^2} 6m + 0 = (10 \text{ m/s})^2 2m + \frac{1}{2} v^2$ $60 = 20 + \frac{1}{2} v^2$ $40 = \frac{1}{2} v^2$ $v^2 = 20 \text{ m/s}$ $v = 2\sqrt{5} \text{ m/s}$	1

		A. 2 m/s B. 3 m/s C. $2\sqrt{5}$ m/s D. 1,5 m/s E. $3\sqrt{5}$ m/s			maka, kecepatannya adalah $2\sqrt{5}$ m/s.	
3.9.8	Menganalisis hubungan antara usaha dan gaya serta perubahan energi	Peserta didik dapat menentukan besar kecepatan benda saat menyentuh tanah jika dijatuhkan dari ketinggian tertentu Sebuah kotak bermassa 4 kg dijatuhkan dari ketinggian 5 m. Besar kecepatan bola saat menyentuh tanah adalah.... (g = 10 m/s ²) A. 4,08 m/s B. 10,0 m/s C. 24,5 m/s D 39,2 m/s E. 98 m/s	28	C3	B Alasan : $E_{M_1} = E_{M_2}$ $E_{P_1} + E_{K_1} = E_{P_2} + E_{K_2}$ $E_{P_1} = E_{K_2}$ $m g h = \frac{1}{2} m v^2$ $10 m/s^2 \cdot 5 m = \frac{1}{2} v^2$ $v^2 = 100 m/s$ $v = 10 m/s$ maka, kecepatannya adalah 10 m/s.	1
		Peserta didik dapat menentukan energi kinetik benda saat menyentuh tanah jika dijatuhkan dari ketinggian Sebuah balok berada di puncak bidang miring seperti pada gambar.	29	C3	E Alasan: $E_{M_1} = E_{M_2}$ $E_{P_1} + E_{K_1} = E_{P_2} + E_{K_2}$	1

	tertentu	 <p>Balok meluncur sepanjang bidang miring licin dengan ketinggian 5 m, maka kecepatan balok saat tiba di dasar bidang miring adalah....</p> <p>A. 2 m/s B. 5 m/s C. 10 m/s D. 15 m/s E. 30 m/s</p>		$10 \text{ m/s}^2 \quad 5 \text{ m} = \frac{1}{2} v^2$ $v^2 = 100 \text{ m/s}$ $v = 10 \text{ m/s}$ <p>maka, kecepatannya adalah 10 m/s.</p>	
--	----------	---	--	--	--

	<p>Peserta didik dapat menentukan perbandingan energi potensial dan energi kinetik benda pada ketinggian tertentu</p>	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Balok bermassa m dilepaskan dari ketinggian h. Perbandingan antara energi potensial dan energi kinetik balok di ketinggian $\frac{1}{2}h$ adalah....</p> <p>A. 1 : 4 B. 3 : 5 C. 4 : 5 D. 5 : 1 E. 1 : 2</p>	30	C3	<p>E Alasan:</p> <ul style="list-style-type: none"> $h = \frac{1}{2}h$ $E_{P_2} = m g h$ $= m g \frac{1}{2}$ $E_{P_1} + E_{K_1} = E_{P_2} + E_{K_2}$ $m g h + 0 = m g \frac{1}{2}h + E_{K_2}$ $E_{K_2} = \frac{1}{2}m g$ $\frac{E_{K_2}}{E_{P_2}} = \frac{\frac{1}{2}m g}{\frac{1}{2}m g}$ $\frac{E_{K_2}}{E_{P_2}} = \frac{1}{2}m g$ <p>maka, perbandingan energi potensial dan energi kinetik adalah 1:2</p>	1
--	---	---	----	----	--	---

SOAL POSTEST MATERI USAHA DAN ENERGI

Mata Pelajaran : FISIKA
Pokok Bahasan : Usaha dan Energi
Kelas : X (sepuluh)
Waktu : 90 menit

Petunjuk mengerjakan soal

1. Berdoalah sebelum memulai mengerjakan soal.
2. Bacalah dengan cermat semua soal (jumlah 30 butir).
3. Tulislah identitas saudara pada lembar jawaban yang tersedia.
4. Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberikan tanda silang (X) pada salah satu huruf a,b,c,d atau e.

Nama : _____
No.Absen / Kelas : _____

1. Pada peristiwa di bawah ini, orang yang dikatakan melakukan **usaha** menurut fisika adalah....
 - A. Alfar mendorong tembok sekuat tenaga
 - B. Anggota pramuka SMA Bina Bangsa sedang melakukan latihan jalan di tempat selama 5 menit
 - C. Bima berlari mengelilingi stadion Trikoyo sebanyak 3kali
 - D. Pak Aman mendorong gerobak bakso dari rumah ke pasar sejauh 400 m
 - E. Meysha bersepeda dari rumah menuju sekolah dan kembali lagi ke rumah
2. Satuan usaha dalam joule (J). 1 J setara dengan....
 - A. 1 Nm
 - B. 1 kgms⁻²
 - C. 1 kgm²s⁻²
 - D. 1 Nms
 - E. 1 kgs²
3. Perhatikan pernyataan berikut:
 - 1) gaya yang menghasilkan usaha positif, jika searah dengan perpindahan
 - 2) gaya yang menghasilkan usaha positif, jika berlawanan arah dengan perpindahan
 - 3) arah gaya yang diberikan pada benda tidak menentukan nilai usaha
 - 4) arah gaya yang diberikan pada benda menentukan nilai usahaPernyataan yang benar mengenai konsep usaha adalah....
 - A. 1) dan 4)
 - B. 2) dan 3)
 - C. 1) dan 2)
 - D. 1) dan 3)
 - E. 2) dan 4)
4. Disajikan besaran-besaran fisika:
 - (1) usaha
 - (2) gaya
 - (3) jarak
 - (4) perpindahan

Diantara besaran-besaran fisika di atas yang merupakan besaran skalar adalah....

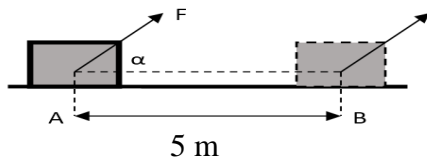
- A. (1) dan (2)
- B. (1) dan (3)
- C. (1) dan (4)
- D. (2) dan (3)
- E. (2) dan (4)

5. Sebuah balok bermassa 5 kg di atas lantai licin ditarik dengan gaya 4 N dan membentuk sudut 60° terhadap bidang horizontal. Jika balok berpindah sejauh 2 m, usaha yang dilakukan adalah....

- A. $1\sqrt{2}$ joule
- B. 2 joule
- C. 4 joule
- D. $4\sqrt{2}$ joule
- E. 5 joule

6. Pada gambar berikut ini, F melakukan usaha sebesar 20 joule sehingga balok yang berada di atas bidang licin itu berpindah dari A ke B. Jika $\alpha = 60^\circ$, jarak AB = 5 m maka besar gaya F adalah.... ($\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ dan

$$\sin 60^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3})$$

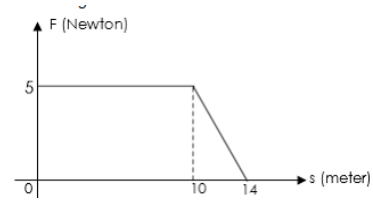


- A. 2 N
- B. 8 N
- C. 12 N
- D. 20 N
- E. 28 N

7. Besarnya usaha yang dilakukan oleh gaya dengan membentuk sudut 90° terhadap arah perpindahannya adalah....

- A. semakin besar
- B. semakin kecil
- C. nol
- D. dapat bertambah dan juga berkurang
- E. konstan (tetap)

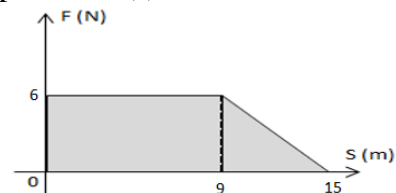
8. Perhatikan grafik gaya (F) terhadap perpindahan (s) berikut ini.



Sebuah balok bermassa 50 gr bergerak sepanjang garis lurus pada permukaan datar akibat pengaruh gaya yang berubah-ubah terhadap kedudukan seperti ditunjukkan pada gambar. Berapa usaha yang dilakukan gaya tersebut untuk memindahkan balok sejauh 14 m....

- A. 32 joule
- B. 50 joule
- C. 54 joule
- D. 60 joule
- E. 72 joule

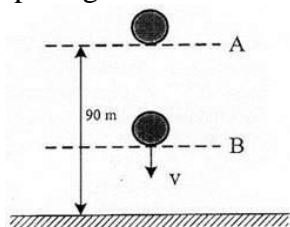
9. Perhatikan grafik gaya (F) terhadap perpindahan (s) berikut:



- Besarnya usaha oleh gaya F sehingga benda menempuh jarak 15 m....
- 48 joule
 - 52 joule
 - 60 joule
 - 63 joule
 - 72 joule
10. Benda massa m dan bergerak pada bidang datar dengan kelajuan v maka benda dikatakan memiliki....
- energi potensial
 - energi kinetik
 - energi gravitasi
 - energi panas
 - energi bunyi
11. Pada sebuah benda yang bergerak dengan kecepatan v , jika kecepatannya berkurang menjadi setengah kali semula maka energi kinetiknya menjadi ... kali semula.
- $\frac{1}{9}$
 - $\frac{1}{4}$
 - $\frac{1}{3}$
 - 3
 - 9
12. Seorang pengendara motor dengan massa 80 kg dengan kecepatan 36 km/jam, maka besarnya energi kinetiknya adalah....
- 1.500 joule
 - 3.000 joule
 - 4.000 joule
 - 4.500 joule
 - 5.000 joule
13. Terdapat tiga buah pegas dengan konstanta masing-masing $\frac{k}{2}$, k , dan $2k$. Jika pegas dimampatkan berturut-turut sejauh $2x$, x , dan $\frac{x}{2}$ maka hubungan energi potensial ketiga pegas tersebut yang benar adalah....
- $E_{P1} > E_{P2} > E_{P3}$
 - $E_{P2} > E_{P1} > E_{P3}$
 - $E_{P2} > E_{P3} > E_{P1}$
 - $E_{P1} > E_{P3} > E_{P2}$
 - $E_{P3} > E_{P1} > E_{P2}$
14. Data masa benda dan kecepatan yang bergerak lurus disajikan seperti tabel berikut:
- | No | masa benda (kg) | kecepatan awal (m/s) | kecepatan akhir (m/s) |
|----|-----------------|----------------------|-----------------------|
| 1 | 8 | 2 | 4 |
| 2 | 8 | 3 | 5 |
| 3 | 10 | 5 | 6 |
| 4 | 10 | 0 | 4 |
| 5 | 20 | 3 | 3 |
- Usaha yang paling kecil ditunjukkan pada benda nomor....
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
15. Lulu berada di puncak gedung A yang memiliki ketinggian 24 m sedangkan Tya berada di puncak gedung B yang memiliki ketinggian 12 m. Jika massa Lulu dan Tya masing-masing membawa kotak bermassa sama maka perbandingan energi potensial

- kotak yang dipegang Lulu dan Tya adalah....
- 1 : 4
 - 3 : 5
 - 2 : 1
 - 3 : 1
 - 4 : 2
16. Sebuah benda dengan massa 5 kg berada di permukaan tanah. Kemudian benda itu dipindahkan di atas lemari yang memiliki ketinggian 2 m dari tanah. Perubahan energi potensial benda tersebut adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- 30 joule
 - 50 joule
 - 80 joule
 - 100 joule
 - 120 joule
17. Sebuah sepeda dan penumpangnya bermassa 100 kg. Jika kecepatan sepeda dan penumpangnya 72 km/jam, maka energi kinetik sistem adalah....
- 200 joule
 - 20.000 joule
 - 200.000 joule
 - 259.200 joule
 - 259.234 joule
18. Massa benda A tiga kali massa benda B dan kecepatan benda A setengah kali kecepatan benda B. Perbandingan energi kinetik benda A dengan energi kinetik benda B adalah....
- 3 : 4
 - 3 : 2
 - 2 : 3
 - 2 : 1
 - 1 : 1
19. Sebuah benda yang massanya 0,10 kg jatuh bebas vertikal dari ketinggian 2 m. Jika benda itu masuk sedalam 2 cm ke dalam pasir sebelum berhenti, gaya rata-rata yang dilakukan pasir untuk menghambat benda besarnya sekitar....
- 30 N
 - 50 N
 - 60 N
 - 90 N
 - 100 N
20. Sebuah mesin memompa 20.000 liter air ke ketinggian 12 m. Jika massa jenis air tersebut 10^3 kg/m^3 maka usaha yang dilakukan mesin sebesar.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- $2,4 \times 10^6$ joule
 - $2,4 \times 10^7$ joule
 - $2,4 \times 10^8$ joule
 - $2,4 \times 10^9$ joule
 - $2,4 \times 10^{10}$ joule
21. Buah kelapa bermassa 1,5 kg jatuh bebas dari ketinggian 15 m di atas permukaan tanah, maka energi potensial yang dimiliki buah kelapa pada ketinggian 5 m di atas permukaan tanah adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- 80 joule
 - 100 joule
 - 150 joule
 - 200 joule
 - 225 joule

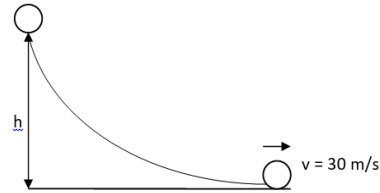
22. Besar energi mekanik yang dimiliki sebuah batu saat dilempar ke atas adalah....
- tetap
 - semakin bertambah
 - semakin berkurang
 - tergantung pada ketinggian benda
 - tergantung pada massa benda
23. Sebuah benda yang massanya 1 kg jatuh bebas vertikal dari ketinggian 2 m ke hamparan pasir. Jika benda itu masuk sedalam 2 cm ke dalam pasir maka, gaya rata-rata yang dilakukan pasir untuk menghambat laju benda adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- 300 N
 - 500 N
 - 600 N
 - 900 N
 - 1.000 N
24. Sebuah bola yang massanya 2 kg jatuh bebas dari posisi A seperti pada gambar berikut:



Ketika sampai di titik B besar energi kinetik sama dengan 2 kali energi potensial, maka tinggi titik B dari tanah adalah

- ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- 80 m
 - 70 m
 - 60 m
 - 40 m
 - 30 m

25. Sebuah benda meluncur dari puncak tebing seperti pada gambar berikut:



Jika kecepatan benda saat mencapai dasar tebing 30 m/s, maka ketinggian tebing tersebut adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- 15 m
- 25 m
- 35 m
- 45 m
- 55 m

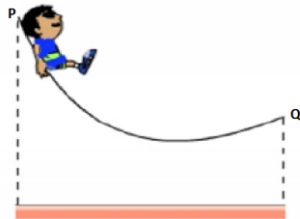
26. Seorang penerjun bebas menjatuhkan diri dari gedung dengan ketinggian 800 m. Informasi tentang kondisi penerjun sebagai berikut.

N o	Ketinggian (m)	Energi Potensial	Energi Kinetik	Energi Mekanik
1	800	minimal	maksimal	maksimal
2	800	maksimal	minimal	tetap
3	400	maksimal	minimal	tetap
4	400	minimal	minimal	nol
5	0	maksimal	minimal	nol

Informasi yang tepat berdasarkan konsep energi mekanik terdapat pada nomor....

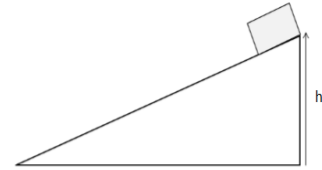
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

27. Seorang anak meluncur pada sebuah bidang lengkung PQ yang licin seperti pada gambar di bawah. Apabila dari permukaan tanah ketinggian titik P sama permukaan tanah ketinggian titik Q sama dengan 6 m dan ketinggian titik Q sama dengan 2 m. maka kecepatan anak tersebut pada saat meninggalkan titik Q adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- A. 2 m/s
B. 3 m/s
C. $2\sqrt{5} \text{ m/s}$
D. 1,5 m/s
E. $3\sqrt{5} \text{ m/s}$
28. Sebuah kotak bermassa 4 kg dijatuhkan dari ketinggian 10 m. Besar kecepatan bola saat menyentuh tanah adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- A. 4,08 m/s
B. 10,0 m/s
C. 24,5 m/s
D. 39,2 m/s
E. 98 m/s

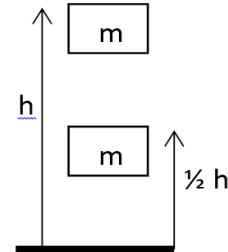
29. Sebuah balok berada di puncak bidang miring seperti pada gambar berikut:



Balok meluncur sepanjang bidang miring licin dari ketinggian 5 m, maka kecepatan balok saat tiba di dasar bidang miring adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. 2 m/s
B. 5 m/s
C. 10 m/s
D. 15 m/s
E. 30 m/s

30. Perhatikan gambar berikut:



Balok bermassa m dilepaskan dari ketinggian h . Perbandingan antara energi potensial dan energi kinetik balok di ketinggian $\frac{1}{2}h$ adalah....

- A. 1 : 4
B. 3 : 5
C. 4 : 5
D. 5 : 1
E. 1 : 2

LEMBAR VALIDASI
SOAL TES HASIL BELAJAR

Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Sasaran Program	: Peserta didik SMA Kelas X Semester 2
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran STAD dengan Metode Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika dan Ketrampilan Proses Belajar Siswa SMA.
Peneliti	: Luluk Fauziah (14302241024)
Validator	:
Tanggal	:

Petunjuk :

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator untuk menilai soal pretest
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kelayakan soal tes.
3. Berilah tanda centang (√) pada kolom penilaian validator apabila aspek yang diamati telah sesuai terhadap soal dan tanda silang (x) pada kolom penilaian validator apabila aspek yang diamati tidak sesuai terhadap soal
4. Setiap kolom penilaian harus diisi. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau ada kekurangan, saran/kritik dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu validator untuk mengisi lembar validasi ini, diucapkan terimakasih

A. Tabel Penilaian

No.	Aspek yang Diamati		Nomor Soal														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	Aspek Materi	Kesesuaian indikator soal dengan indikator pencapaian hasil belajar															
2.		Kejelasan batasan pertanyaan dan jawaban															
3.		Kesesuaian perumusan indikator soal															
4.	Aspek Konstruksi	Pernyataan dirumuskan dengan jelas															
5.		Kejelasan pedoman penskoran															
6.		Kejelasan gambar, grafik, tabel, diagram dan sejenisnya yang disajikan															

7.	Aspek Bahasa	Rumusan kalimat yang digunakan komunikatif															
8.		Kalimat yang digunakan baik dan benar															
9.		Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat															

No.	Aspek yang Diamati		Nomor Soal													
			16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1.	Aspek Materi	Kesesuaian indicator soal dengan indikator pencapaian hasil belajar														
2.		Kejelasan batasan pertanyaan dan jawaban														
3.		Kesesuaian perumusan indikator soal														

4.	Aspek Konstruksi	Pernyataan dirumuskan dengan jelas															
5.		Kejelasan pedoman penskoran															
6.		Kejelasan gambar, grafik, tabel, diagram dan sejenisnya yang disajikan															
7.	Aspek Bahasa	Rumusan kalimat yang digunakan komunikatif															
8.		Kalimat yang digunakan baik dan benar															
9.		Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat															

B. Komentor dan Saran Umum

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan *)

1. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak

*) Lingkari salah satu nomor

Klaten,

Validator

(_____)

NIP.

LAMPIRAN 3

DATA PENELITIAN

Lampiran 3.a. Data Nilai *Pre-test*, *Post-test* dan *Gain Score* Kelas Eksperimen

Lampiran 3.b. Data Nilai *Pre-test*, *Post-test* dan *Gain Score* Kelas Kontrol

Lampiran 3.c. Data Skor Ketrampilan Proses Belajar Kelas Eksperimen

Lampiran 3.d. Data Skor Ketrampilan Proses Belajar Kelas Kontrol

Lampiran 3. a. Data Nilai *Pre-test*, *Post-test* dan *Gain* Kelas Eksperimen

Nilai *Pre-test*, *Post-test*, dan *Gain* Peningkatan Hasil Belajar

Kelas Eksperimen

No	Nama	Peningkatan Hasil Belajar		Absolute Gain	Gain Normal	Kriteria
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>			
1	A	48	80	32	0.62	Sedang
2	B	44	85	41	0.73	Tinggi
3	C	36	70	34	0.53	Sedang
4	D	32	80	48	0.71	Tinggi
5	E	44	75	31	0.55	Sedang
6	F	52	70	18	0.38	Sedang
7	G	40	75	35	0.58	Sedang
8	H	60	85	25	0.63	Tinggi
9	I	40	80	40	0.67	Sedang
10	J	44	80	36	0.64	Sedang
11	K	48	80	32	0.62	Sedang
12	L	56	65	9	0.20	Rendah
13	M	52	70	18	0.38	Sedang
14	N	44	75	31	0.55	Sedang
15	O	36	70	34	0.53	Sedang
16	P	44	75	31	0.55	Sedang
17	Q	48	75	27	0.52	Sedang
18	R	40	80	40	0.67	Sedang
19	S	48	85	37	0.71	Tinggi
20	T	40	85	45	0.75	Tinggi
21	U	44	75	31	0.55	Sedang
22	V	48	80	32	0.62	Sedang
Rata-rata		44,91	77,05	32,14	0,58	Sedang

Lampiran 3. b. Data Nilai *Pre-test*, *Post-test* dan *Gain* Kelas Kontrol

Nilai *Pre-test*, *Post-test*, dan *Gain* Peningkatan Hasil Belajar

Kelas Kontrol

No	Nama	Peningkatan Hasil Belajar		Absolute Gain	Gain Normal	Kriteria
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>			
1	A	56	65	9	0.20	Rendah
2	B	52	70	18	0.38	Sedang
3	C	36	65	29	0.45	Sedang
4	D	52	50	-2	-0.04	Rendah
5	E	52	75	23	0.48	Sedang
6	F	44	60	16	0.29	Rendah
7	G	44	40	-4	-0.07	Rendah
8	H	52	70	18	0.38	Sedang
9	I	44	35	-9	-0.16	Rendah
10	J	60	60	0	0.00	Rendah
11	K	48	80	32	0.62	Sedang
12	L	28	60	32	0.44	Sedang
13	M	40	75	35	0.58	Sedang
14	N	36	65	29	0.45	Sedang
15	O	52	50	-2	-0.04	Rendah
16	P	52	70	18	0.38	Sedang
17	Q	52	65	13	0.27	Rendah
18	R	44	60	16	0.29	Rendah
19	S	40	80	40	0.67	Sedang
20	T	44	85	41	0.73	Tinggi
21	U	32	70	38	0.56	Sedang
22	V	32	80	48	0.71	Tinggi
Rata-rata		45.09	65.00	19.91	0,34	Sedang

Lampiran 3. c. Data Skor Ketrampilan Proses Belajar Kelas Eksperimen

**Data Skor Ketrampilan Proses Belajar
Kelas Eksperimen Pertemuan Pertama**

No	Nama Siswa	Pertemuan Pertama					Jumlah
		1	2	3	4	5	
1	A	4	4	4	3	4	19
2	B	3	4	3	4	3	17
3	C	3	3	4	2	4	16
4	D	4	4	4	4	3	19
5	E	4	4	4	3	3	18
6	F	4	4	4	4	3	19
7	G	4	4	4	4	4	20
8	H	4	3	4	4	4	19
9	I	4	3	4	4	4	19
10	J	4	4	4	4	4	20
11	K	3	4	4	4	4	19
12	L	3	4	4	4	4	19
13	M	3	4	4	4	4	19
14	N	3	4	3	4	4	18
15	O	4	4	3	4	4	19
16	P	4	4	4	3	4	19
17	Q	4	4	4	4	4	20
18	R	4	4	4	4	3	19
19	S	4	4	3	4	4	19
20	T	4	4	4	3	4	19
21	U	4	4	4	3	4	19
22	V	3	4	4	3	4	18
Rata-rata							18.77

Data Skor Ketrampilan Proses Belajar

Kelas Eksperimen Pertemuan Kedua

No	Nama Siswa	Pertemuan Kedua					Jumlah
		1	2	3	4	5	
1	A	4	4	4	4	3	19
2	B	4	4	4	3	3	18
3	C	4	4	4	4	3	19
4	D	4	4	4	4	4	20
5	E	4	3	4	4	4	19
6	F	4	3	4	4	4	19
7	G	4	4	4	4	4	20
8	H	3	4	4	4	4	19
9	I	3	4	4	4	4	19
10	J	3	4	4	4	4	19
11	K	3	4	3	4	4	18
12	L	4	4	3	4	4	19
13	M	4	4	4	3	4	19
14	N	4	4	4	4	4	20
15	O	4	4	4	4	3	19
16	P	4	4	3	4	4	19
17	Q	4	4	4	3	4	19
18	R	4	4	4	3	4	19
19	S	3	4	4	3	4	18
20	T	4	4	4	4	4	20
21	U	4	4	4	4	4	20
22	V	4	4	4	4	4	20
Rata-rata							19,14

Lampiran 3. d. Data Skor Ketrampilan Proses Belajar Kelas Kontrol

**Data Skor Ketrampilan Proses Belajar
Kelas Kontrol Pertemuan Pertama**

No	Nama Siswa	Pertemuan Pertama					Jumlah
		1	2	3	4	5	
1	A	4	3	3	3	3	16
2	B	4	3	3	3	3	16
3	C	4	3	3	3	4	17
4	D	4	3	3	3	4	17
5	E	3	3	4	3	4	17
6	F	3	3	2	3	4	15
7	G	3	2	2	3	3	13
8	H	3	3	2	2	3	13
9	I	3	3	2	3	4	15
10	J	3	3	2	3	4	15
11	K	3	3	2	3	4	15
12	L	3	3	4	3	4	17
13	M	3	3	4	3	4	17
14	N	4	3	4	3	4	18
15	O	3	3	4	3	4	17
16	P	2	2	4	2	4	14
17	Q	2	2	4	2	4	14
18	R	2	2	2	2	4	12
19	S	4	4	4	4	4	20
20	T	4	3	3	3	4	17
21	U	3	3	2	3	3	14
22	V	3	3	2	3	3	14
Rata-rata							15,59

Data Skor Ketrampilan Proses Belajar

Kelas Kontrol Pertemuan Kedua

No	Nama Siswa	Pertemuan Kedua					Jumlah
		1	2	3	4	5	
1	A	2	4	4	4	4	18
2	B	3	2	2	4	4	15
3	C	3	2	2	4	4	15
4	D	3	3	2	4	4	16
5	E	4	2	4	4	4	18
6	F	4	3	4	4	4	19
7	G	4	3	3	4	4	18
8	H	4	2	3	4	4	17
9	I	4	2	4	2	4	16
10	J	4	3	2	4	4	17
11	K	3	2	4	4	4	17
12	L	2	3	2	4	4	15
13	M	3	2	2	4	4	15
14	N	2	4	4	4	4	18
15	O	4	3	3	4	4	18
16	P	2	2	4	4	2	14
17	Q	3	3	4	3	3	16
18	R	4	2	3	3	4	16
19	S	4	3	3	2	4	16
20	T	2	3	2	2	4	13
21	U	2	4	4	3	4	17
22	V	4	3	2	3	4	16
Rata-rata							16,36

LAMPIRAN 4

HASIL PENELITIAN

Lampiran 4.a. Analisis Deskriptif Data Nilai Pretest-Posttest

Lampiran 4.b. Hasil Uji Normalitas

Lampiran 4.c. Hasil Uji Homogenitas

Lampiran 4.d. Hasil Uji T

Lampiran 4. a. Analisis Deskriptif Data Nilai Pretest-Posttest

Analisis Deskriptif Data Nilai Pretest-Posttest

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pre-test (kelas eksperimen)	22	32	60	44.91	6.640
Post-test (kelas eksperimen)	22	65	85	77.05	5.703
Pre-test (kelas kontrol)	22	28	60	45.09	8.569
Post-test (kelas kontrol)	22	35	85	65.00	12.817
Valid N (listwise)	22				

Report				
	Pre-test (kelas eksperimen)	Post-test (kelas eksperimen)	Pre-test (kelas kontrol)	Post-test (kelas kontrol)
Mean	44.91	77.05	45.09	65.00
N	22	22	22	22
Std. Deviation	6.640	5.703	8.569	12.817
Median	44.00	77.50	44.00	65.00
Grouped Median	44.73	77.31	46.00	66.25
Std. Error of Mean	1.416	1.216	1.827	2.733
Sum	988	1695	992	1430
Minimum	32	65	28	35
Maximum	60	85	60	85
Range	28	20	32	50
First	48	80	56	65
Last	48	80	32	80
Variance	44.087	32.522	73.420	164.286
Kurtosis	.277	-.630	-.674	.368
Std. Error of Kurtosis	.953	.953	.953	.953
Skewness	.290	-.284	-.359	-.728
Std. Error of Skewness	.491	.491	.491	.491
Harmonic Mean	43.97	76.63	43.36	62.00
Geometric Mean	44.44	76.84	44.25	63.61
% of Total Sum	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
% of Total N	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Lampiran 4. b. Hasil Uji Normalitas

HASIL UJI NORMALITAS

1. Hasil Belajar

Case Processing Summary							
		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Hasil Belajar	Kelas Eksperimen	22	100.0%	0	0.0%	22	100.0%
	Kelas Kontrol	22	100.0%	0	0.0%	22	100.0%

Tests of Normality							
Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar	Kelas Eksperimen	.222	22	.006	.941	22	.209
	Kelas Kontrol	.120	22	.200*	.958	22	.452

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

2. Ketrampilan Proses Belajar

Case Processing Summary							
		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Ketrampilan Proses Belajar	Kelas Eksperimen	22	100.0%	0	0.0%	22	100.0%
	Kelas Kontrol	22	100.0%	0	0.0%	22	100.0%

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Ketrampilan Proses Belajar	Kelas Eksperimen	.149	22	.200*	.946	22	.263
	Kelas Kontrol	.090	22	.200*	.970	22	.706

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 4. c. Hasil Uji Homogenitas

HASIL UJI HOMOGENITAS

1. Hasil Belajar

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar	Based on Mean	.964	1	42	.340
	Based on Median	.857	1	42	.548
	Based on Median and with adjusted df	.857	1	36.861	.581
	Based on trimmed mean	.960	1	42	.346

2. Ketrampilan Proses Belajar

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Ketrampilan Proses Belajar	Based on Mean	.378	1	42	.542
	Based on Median	.484	1	42	.491
	Based on Median and with adjusted df	.484	1	40.276	.491
	Based on trimmed mean	.406	1	42	.527

Lampiran 4. d. Hasil Uji T (*Independent Sample T-Test*)

HASIL UJI T (*Independent Sample T-Test*)

1. Hasil Belajar

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil Belajar	Kelas Eksperimen	22	32.14	8.972	1.913
	Kelas Kontrol	22	19.91	16.376	3.491

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Belajar	Equal variances assumed	9.643	.006	3.071	42	.004	12.227	3.981	4.193	20.262
	Equal variances not assumed			3.071	32.566	.004	12.227	3.981	4.124	20.331

2. Ketrampilan Proses Belajar

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil Belajar	Kelas Eksperimen	22	32.14	8.972	1.913
	Kelas Kontrol	22	19.91	16.376	3.491

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Ketrampilan Proses Belajar	Equal variances assumed	.378	.542	-3.704	42	.002	-1.52066	.41050	-2.34909	-.69223
	Equal variances not assumed			-3.704	40.712	.002	-1.52066	.41050	-2.34987	-.69145

LAMPIRAN 5

HASIL KONVERSI SKOR

KETRAMPILAN PROSES BELAJAR

Lampiran 5.a. Konversi Skor Ketrampilan Proses Belajar Kelas Eksperimen

Lampiran 5.b. Konversi Skor Ketrampilan Proses Belajar Kelas Kontrol

Lampiran 5. a. Konversi Skor Ketrampilan Proses Belajar Kelas Eksperimen

**Konversi Skor Ketrampilan Proses Belajar Kelas Eksperimen
Pertemuan Pertama**

Succesive Interval					
4	4	4	3	4	Jumlah
2.644	2.856	2.775	2.145	2.717	13.138
1.000	2.856	1.000	3.625	1.000	9.482
1.000	1.000	2.775	1.000	2.717	8.493
2.644	2.856	2.775	3.625	1.000	12.901
2.644	2.856	2.775	2.145	1.000	11.420
2.644	2.856	2.775	3.625	1.000	12.901
2.644	2.856	2.775	3.625	2.717	14.619
2.644	1.000	2.775	3.625	2.717	12.762
2.644	1.000	2.775	3.625	2.717	12.762
2.644	2.856	2.775	3.625	2.717	14.619
1.000	2.856	2.775	3.625	2.717	12.974
1.000	2.856	2.775	3.625	2.717	12.974
1.000	2.856	2.775	3.625	2.717	12.974
1.000	2.856	1.000	3.625	2.717	11.199
2.644	2.856	1.000	3.625	2.717	12.844
2.644	2.856	2.775	2.145	2.717	13.138
2.644	2.856	2.775	3.625	2.717	14.619
2.644	2.856	2.775	3.625	1.000	12.901
2.644	2.856	1.000	3.625	2.717	12.844
2.644	2.856	2.775	2.145	2.717	13.138
2.644	2.856	2.775	2.145	2.717	13.138
1.000	2.856	2.775	2.145	2.717	11.493
Rata-rata					: 12.606

**Konversi Skor Ketrampilan Proses Belajar Kelas Eksperimen
Pertemuan Kedua**

Succesive Interval					
4	4	4	4	3	Jumlah
2.717	2.980	2.856	2.717	1.000	12.271
2.717	2.980	2.856	1.000	1.000	10.553
2.717	2.980	2.856	2.717	1.000	12.271
2.717	2.980	2.856	2.717	2.775	14.046
2.717	1.000	2.856	2.717	2.775	12.066
2.717	1.000	2.856	2.717	2.775	12.066
2.717	2.980	2.856	2.717	2.775	14.046
1.000	2.980	2.856	2.717	2.775	12.329
1.000	2.980	2.856	2.717	2.775	12.329
1.000	2.980	2.856	2.717	2.775	12.329
1.000	2.980	1.000	2.717	2.775	10.472
2.717	2.980	1.000	2.717	2.775	12.190
2.717	2.980	2.856	1.000	2.775	12.329
2.717	2.980	2.856	2.717	2.775	14.046
2.717	2.980	2.856	2.717	1.000	12.271
2.717	2.980	1.000	2.717	2.775	12.190
2.717	2.980	2.856	1.000	2.775	12.329
2.717	2.980	2.856	1.000	2.775	12.329
1.000	2.980	2.856	1.000	2.775	10.611
2.717	2.980	2.856	2.717	2.775	14.046
2.717	2.980	2.856	2.717	2.775	14.046
2.717	2.980	2.856	2.717	2.775	14.046
Rata-rata					: 12.509

Lampiran 5. b. Konversi Skor Ketrampilan Proses Belajar Kelas Kontrol

**Konversi Skor Ketrampilan Proses Belajar Kelas Kontrol
Pertemuan Pertama**

Succesive Interval					
4	3	3	3	3	Jumlah
3.724	2.670	2.008	2.670	1.000	12.073
3.724	2.670	2.008	2.670	1.000	12.073
3.724	2.670	2.008	2.670	2.775	13.848
3.724	2.670	2.008	2.670	2.775	13.848
2.350	2.670	2.982	2.670	2.775	13.448
2.350	2.670	1.000	2.670	2.775	11.466
2.350	1.000	1.000	2.670	1.000	8.020
2.350	2.670	1.000	1.000	1.000	8.020
2.350	2.670	1.000	2.670	2.775	11.466
2.350	2.670	1.000	2.670	2.775	11.466
2.350	2.670	1.000	2.670	2.775	11.466
2.350	2.670	2.982	2.670	2.775	13.448
2.350	2.670	2.982	2.670	2.775	13.448
3.724	2.670	2.982	2.670	2.775	14.822
2.350	2.670	2.982	2.670	2.775	13.448
1.000	1.000	2.982	1.000	2.775	8.757
1.000	1.000	2.982	1.000	2.775	8.757
1.000	1.000	1.000	1.000	2.775	6.775
3.724	4.555	2.982	4.555	2.775	18.591
3.724	2.670	2.008	2.670	2.775	13.848
2.350	2.670	1.000	2.670	2.775	11.466
2.350	2.670	1.000	2.670	2.775	11.466
Rata-rata					: 11.910

**Konversi Skor Ketrampilan Proses Belajar Kelas Kontrol
Pertemuan Kedua**

Succesive Interval					
2	4	4	4	4	Jumlah
1.000	3.553	2.982	3.126	3.282	13.944
1.984	1.000	1.000	3.126	3.282	10.392
1.984	1.000	1.000	3.126	3.282	10.392
1.984	2.324	1.000	3.126	3.282	11.716
3.090	1.000	2.982	3.126	3.282	13.481
3.090	2.324	2.982	3.126	3.282	14.805
3.090	2.324	1.975	3.126	3.282	13.797
3.090	1.000	1.975	3.126	3.282	12.474
3.090	1.000	2.982	1.000	3.282	11.355
3.090	2.324	1.000	3.126	3.282	12.823
1.984	1.000	2.982	3.126	3.282	12.374
1.000	2.324	1.000	3.126	3.282	10.732
1.984	1.000	1.000	3.126	3.282	10.392
1.000	3.553	2.982	3.126	3.282	13.944
3.090	2.324	1.975	3.126	3.282	13.797
1.000	1.000	2.982	3.126	1.000	9.109
1.984	2.324	2.982	1.843	1.605	10.738
3.090	1.000	1.975	1.843	3.282	11.191
3.090	2.324	1.975	1.000	3.282	11.671
1.000	2.324	1.000	1.000	3.282	8.606
1.000	3.553	2.982	1.843	3.282	12.661
3.090	2.324	1.000	1.843	3.282	11.540
Rata-rata					: 11.906

LAMPIRAN 6

HASIL VALIDASI PERANGKAT DAN INSTRUMEN **PEMBELAJARAN**

- Lampiran 6.a. Hasil Validasi RPP Kelas Eksperimen
- Lampiran 6.b. Hasil Validasi RPP Kelas Kontrol
- Lampiran 6.c. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen
- Lampiran 6.d. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol
- Lampiran 6.e. Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen
- Lampiran 6.f. Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Kontrol
- Lampiran 6.g. Hasil Validasi Observasi Keterampilan proses Belajar Peserta Didik
Kelas Eksperimen
- Lampiran 6.h. Hasil Validasi Observasi Keterampilan proses Belajar Peserta Didik
Kelas Kontrol
- Lampiran 6.i. Hasil Validasi Soal *Pretest*
- Lampiran 6.j. Hasil Validasi Soal *Posttest*
- Lampiran 6.k. Hasil Reliabilitas Soal Tes

Lampiran 6. a. Hasil Validasi RPP Kelas Eksperimen

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
Kelas Eksperimen**

Materi Pokok : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta didik SMA Kelas X Semester 2
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran STAD dengan Metode Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika dan Keterampilan Proses Belajar Siswa SMA.
Peneliti : Luluk Fauziah (14302241024)
Validator : DR. Sukardiyono
Tanggal : 7 Februari 2018

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika, khususnya pada materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda checklist (√) pada kolom yang tersedia sebagai skor penilaian dengan menggunakan kriteria :
4: sangat baik 3 : baik 2 : cukup 1 : kurang baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi RPP ini, diucapkan terimakasih.

A. Lembar Validasi RPP

No	Komponen Rencana Pembelajaran	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
A.	Identitas Mata Pelajaran					
	1. Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, jumlah pertemuan				✓	
B.	Perumusan Indikator					
	1. Indikator sesuai KI dan KD				✓	
	2. Kata kerja operasional yang digunakan sesuai dengan kompetensi yang diukur				✓	
C.	Perumusan Tujuan Pembelajaran					
	1. Sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
	2. Mengacu pada indikator				✓	
D.	Pemilihan Bahan Ajar					
	1. Sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
E.	Skenario Pembelajaran					
	1. Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup				✓	
	2. Alokasi waktu sesuai dengan kegiatan yang dilakukan				✓	
	3. Materi disajikan dengan urutan sesuai dengan silabus				✓	
F.	Penggunaan Bahasa					
	1. Menggunakan kata-kata baku				✓	
	2. Terdapat subjek dan predikat pada setiap kalimat				✓	

B. Komentar dan Saran Umum

RPP siap digunakan utle proses pembelajaran

C. Kesimpulan

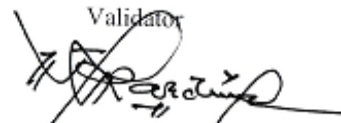
Perangkat pembelajaran ini dinyatakan *)

1. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 2018

Validator


(DR. SUKARDITONO)

NIP. 19660216 1994121 001

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
Kelas Eksperimen

Materi Pokok : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta didik SMA Kelas X Semester 2
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran STAD dengan Metode Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika dan Ketrampilan Proses Belajar Siswa SMA.
Peneliti : Luluk Fauziah (14302241024)
Validator : Drs. Indar Rakhmanto
Tanggal : 9 Februari 2018

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika, khususnya pada materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia sebagai skor penilaian dengan menggunakan kriteria :
4: sangat baik 3 : baik 2 : cukup 1 : kurang baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi RPP ini, diucapkan terimakasih.

A. Lembar Validasi RPP

No	Komponen Rencana Pembelajaran	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
A.	Identitas Mata Pelajaran					
	1. Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, jumlah pertemuan				✓	
B.	Perumusan Indikator					
	1. Indikator sesuai KI dan KD				✓	
	2. Kata kerja operasional yang digunakan sesuai dengan kompetensi yang diukur				✓	
C.	Perumusan Tujuan Pembelajaran					
	1. Sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
	2. Mengacu pada indikator				✓	
D.	Pemilihan Bahan Ajar					
	1. Sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
E.	Skenario Pembelajaran					
	1. Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup				✓	
	2. Alokasi waktu sesuai dengan kegiatan yang dilakukan				✓	
	3. Materi disajikan dengan urutan sesuai dengan silabus				✓	
F.	Penggunaan Bahasa					
	1. Menggunakan kata-kata baku				✓	
	2. Terdapat subjek dan predikat pada setiap kalimat				✓	

B. Komentar dan Saran Umum

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan *)

- ① Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
- 2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
- 3. Tidak layak

*) Lingkari salah satu nomor

Klaten 9 - 2 - 2018

Validator


(INDAR RAMAHANTU)

NIP.

Lampiran 6. b. Hasil Validasi RPP Kelas Kontrol

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
Kelas Kontrol**

Materi Pokok : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta didik SMA Kelas X Semester 2
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran STAD dengan Metode Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika dan Keterampilan Proses Belajar Siswa SMA.
Peneliti : Luluk Fauziah (14302241024)
Validator : DR. Sukardiyono
Tanggal : 7 Februari 2018

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika, khususnya pada materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda checklist (√) pada kolom yang tersedia sebagai skor penilaian dengan menggunakan kriteria :
4: sangat baik 3 : baik 2 : cukup 1 : kurang baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi RPP ini, diucapkan terimakasih.

A. Lembar Validasi RPP

No	Komponen Rencana Pembelajaran	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
A.	Identitas Mata Pelajaran					
	1. Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, jumlah pertemuan				✓	
B.	Perumusan Indikator					
	1. Indikator sesuai KI dan KD				✓	
	2. Kata kerja operasional yang digunakan sesuai dengan kompetensi yang diukur				✓	
C.	Perumusan Tujuan Pembelajaran					
	1. Sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
	2. Mengacu pada indikator				✓	
D.	Pemilihan Bahan Ajar					
	1. Sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
E.	Skenario Pembelajaran					
	1. Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup				✓	
	2. Alokasi waktu sesuai dengan kegiatan yang dilakukan				✓	
	3. Materi disajikan dengan urutan sesuai dengan silabus				✓	
F.	Penggunaan Bahasa					
	1. Menggunakan kata-kata baku				✓	
	2. Terdapat subjek dan predikat pada setiap kalimat				✓	

B. Komentar dan Saran Umum

RPP siap digunakan utl proses pembelajaran

C. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan *)

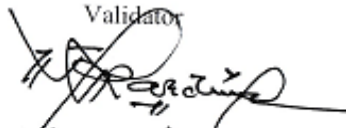
1. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

2018

Validator


(DR. SUKARDITOND)

NIP. 19660216 1994121001

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
Kelas Eksperimen

Materi Pokok : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta didik SMA Kelas X Semester 2
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran STAD Dengan Metode Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika dan Keterampilan Proses Belajar Siswa SMA.
Peneliti : Luluk Fauziah (14302241024)
Validator : Drs. Indar Rakhmanto
Tanggal : 9 Februari 2018

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika, khususnya pada materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia sebagai skor penilaian dengan menggunakan kriteria :
4: sangat baik 3 : baik 2 : cukup 1 : kurang baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi RPP ini, diucapkan terimakasih.

A. Lembar Validasi RPP

No	Komponen Rencana Pembelajaran	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
A.	Identitas Mata Pelajaran					
	1. Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, jumlah pertemuan				✓	
B.	Perumusan Indikator					
	1. Indikator sesuai KI dan KD				✓	
	2. Kata kerja operasional yang digunakan sesuai dengan kompetensi yang diukur				✓	
C.	Perumusan Tujuan Pembelajaran					
	1. Sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
	2. Mengacu pada indikator				✓	
D.	Pemilihan Bahan Ajar					
	1. Sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
E.	Skenario Pembelajaran					
	1. Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup				✓	
	2. Alokasi waktu sesuai dengan kegiatan yang dilakukan				✓	
	3. Materi disajikan dengan urutan sesuai dengan silabus				✓	
F.	Penggunaan Bahasa					
	1. Menggunakan kata-kata baku				✓	
	2. Terdapat subjek dan predikat pada setiap kalimat				✓	

B. Komentar dan Saran Umum

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan *)

- ① Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
- 2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
- 3. Tidak layak

*) Lingkari salah satu nomor

Klaten 9 - 2 - 2018

Validator


(INDAR RAMHANTU)

NIP.

Lampiran 6. c. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP

A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. Apabila ada komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan

B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA Muhammadiyah 1 Klaten
 Materi Pokok : Usaha dan Energi
 Alokasi Waktu : 3 X 45 menit
 Tanggal Pelaksanaan : 27 Februari 2018

C. Tabel Keterlaksanaan RPP

No	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Ket	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1.	Guru memberikan salam pembuka / doa , mempresensi kehadiran siswa.	✓			Siswa berdoa dan memperhatikan guru.	✓		
2.	Guru memberi apersepsi dan motivasi belajar kepada siswa dengan memberikan pertanyaan	✓			Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru.	✓		
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	✓			Siswa mendengarkan penjelasan guru.	✓		

4.	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok secara heterogen. Masing-masing kelompok terdiri dari 4 sampai 5 siswa.	✓			Siswa melaksanakan perintah guru dengan mengatur posisi duduk sesuai kelompok.	✓		
5.	Guru membagikan LKPD pada masing-masing kelompok.	✓			Siswa menerima LKPD yang diberikan guru.	✓		
6.	Guru mendemonstrasikan percobaan pada LKPD.	✓			Siswa memperhatikan demonstrasi yang diberikan guru.	✓		
7.	Guru menjelaskan petunjuk mengerjakan LKPD dalam kelompok yaitu : membagi tugas dalam kelompok hingga setiap anggota memahami konsep yang dipelajarinya.	✓			Siswa mengerjakan LKPD yang diberikan secara berkelompok.	✓		
8.	Guru meminta siswa mengerjakan Lembar Diskusi Siswa pada LKPD secara berkelompok.	✓			Siswa melakukan diskusi dengan teliti dan bekerjasama.	✓		
9.	Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas.	✓			Siswa mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas dengan penuh rasa percaya diri.	✓		

10.	Guru menanggapi hasil presentasi siswa dan memberikan informasi yang sebenarnya.	✓			Siswa memperhatikan penjelasan guru dan mencatat bila perlu.	✓		
11.	Guru memberikan kuis yang dikerjakan secara individu. Skor yang didapatkan akan digunakan untuk penilaian skor tim mereka.	✓			Siswa mengerjakan kuis secara individu.	✓		
12.	Guru membahas pertanyaan kuis dan meminta siswa untuk mengoreksi jawaban kuis dari teman mereka.	✓			Siswa mendengarkan penjelasan yang diberikan guru dan mengoreksi hasil jawaban kuis dari teman mereka.	✓		
13.	Guru meminta siswa untuk menghitung perolehan skor kuis dan menuliskan hasil skor pada kartu kelompok.	✓			Siswa menghitung hasil skor yang diperoleh dan menuliskan hasil skor pada kartu kelompok.	✓		
14.	Guru memberikan penghargaan pada siswa dengan skor terbaik.	✓			Siswa terbaik akan menerima penghargaan yang diberikan guru.	✓		
15.	Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan.		✓		Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan.		✓	
16.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam dan berdoa.	✓			Siswa menjawab salam dan berdoa.	✓		

D. Komentar atau Saran Umum

.....

.....

.....

Klaten, 27-2-2018

Observer


INGAR RAKHMAN

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP

A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. Apabila ada komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan

B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA Muhammadiyah 1 Klaten
 Materi Pokok : Usaha dan Energi
 Alokasi Waktu : 3 X 45 menit
 Tanggal Pelaksanaan : 6 Maret 2018

C. Tabel Keterlaksanaan RPP

No	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Ket	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1.	Guru memberikan salam pembuka / doa , mempresensi kehadiran siswa.	✓			Siswa berdoa dan memperhatikan guru.	✓		
2.	Guru memberi apersepsi dan motivasi belajar kepada siswa dengan memberikan pertanyaan	✓			Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru.	✓		
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	✓			Siswa mendengarkan penjelasan guru.	✓		

4.	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok secara heterogen. Masing-masing kelompok terdiri dari 4 sampai 5 siswa.	✓			Siswa melaksanakan perintah guru dengan mengatur posisi duduk sesuai kelompok.	✓		
5.	Guru membagikan LKPD pada masing-masing kelompok.	✓			Siswa menerima LKPD yang diberikan guru.	✓		
6.	Guru mendemonstrasikan percobaan pada LKPD.	✓			Siswa memperhatikan demonstrasi yang diberikan guru.	✓		
7.	Guru menjelaskan petunjuk mengerjakan LKPD dalam kelompok yaitu : membagi tugas dalam kelompok hingga setiap anggota memahami konsep yang dipelajarinya.	✓			Siswa mengerjakan LKPD yang diberikan secara berkelompok.	✓		
8.	Guru meminta siswa mengerjakan Lembar Diskusi Siswa pada LKPD secara berkelompok.	✓			Siswa melakukan diskusi dengan teliti dan bekerjasama.	✓		
9.	Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas.	✓			Siswa mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas dengan penuh rasa percaya diri.	✓		

10.	Guru menanggapi hasil presentasi siswa dan memberikan informasi yang sebenarnya.	✓			Siswa memperhatikan penjelasan guru dan mencatat bila perlu.	✓		
11.	Guru memberikan kuis yang dikerjakan secara individu. Skor yang didapatkan akan digunakan untuk penilaian skor tim mereka.	✓			Siswa mengerjakan kuis secara individu.	✓		
12.	Guru membahas pertanyaan kuis dan meminta siswa untuk mengoreksi jawaban kuis dari teman mereka.	✓			Siswa mendengarkan penjelasan yang diberikan guru dan mengoreksi hasil jawaban kuis dari teman mereka.	✓		
13.	Guru meminta siswa untuk menghitung perolehan skor kuis dan menuliskan hasil skor pada kartu kelompok.	✓			Siswa menghitung hasil skor yang diperoleh dan menuliskan hasil skor pada kartu kelompok.	✓		
14.	Guru memberikan penghargaan pada siswa dengan skor terbaik.		✓		Siswa terbaik akan menerima penghargaan yang diberikan guru.		✓	
15.	Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan.	✓			Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan.	✓		
16.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam dan berdoa.	✓			Siswa menjawab salam dan berdoa.	✓		

D. Komentar atau Saran Umum

.....

.....

.....

Klaten, 6-3-2018

Observer



(INDAR RAHMAWATI)

Rekapitulasi Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen

Pertemuan 1		Pertemuan 2	
Nomor	Keterlaksanaan	Nomor	Keterlaksanaan
1.	Ya	1.	Ya
2.	Ya	2.	Ya
3.	Ya	3.	Ya
4.	Ya	4.	Ya
5.	Ya	5.	Ya
6.	Ya	6.	Ya
7.	Ya	7.	Ya
8.	Ya	8.	Ya
9.	Ya	9.	Ya
10.	Ya	10.	Ya
11.	Ya	11.	Ya
12.	Ya	12.	Ya
13.	Ya	13.	Ya
14.	Ya	14.	Tidak
15.	Tidak	15.	Ya
16.	Ya	16.	Ya
Persentase	93,75 %	Persentase	93,75 %

Lampiran 6. d. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP

A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. Apabila ada komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan

B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA Muhammadiyah 1 Klaten
 Materi Pokok : Usaha dan Energi
 Alokasi Waktu : 3 X 45 menit
 Tanggal Pelaksanaan : 22 Februari 2018

C. Tabel Keterlaksanaan RPP

No	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Ket	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1.	Guru memberikan salam pembuka / doa , mempresensi kehadiran siswa.	✓			Siswa berdoa dan memperhatikan guru.	✓		
2.	Guru memberi apersepsi dan motivasi belajar kepada siswa dengan memberikan pertanyaan	✓			Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru.	✓		
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	✓			Siswa mendengarkan penjelasan guru.	✓		

4.	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok secara heterogen. Masing-masing kelompok terdiri dari 4 sampai 5 siswa.	✓			Siswa melaksanakan perintah guru dengan mengatur posisi duduk sesuai kelompok.	✓		
5.	Guru membagikan LKPD pada masing-masing kelompok.	✓			Siswa menerima LKPD yang diberikan guru.	✓		
6.	Guru menayangkan video dan menerangkan materi.	✓			Siswa memperhatikan demonstrasi yang diberikan guru.	✓		
7.	Guru menjelaskan petunjuk mengerjakan LKPD dalam kelompok yaitu : membagi tugas dalam kelompok hingga setiap anggota memahami konsep yang dipelajarinya.	✓			Siswa mengerjakan LKPD yang diberikan secara berkelompok.	✓		
8.	Guru meminta siswa mengerjakan Lembar Diskusi Siswa pada LKPD secara berkelompok.	✓			Siswa melakukan diskusi dengan teliti dan bekerjasama.	✓		
9.	Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan didepan kelas.	✓			Siswa mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas dengan penuh rasa percaya diri.	✓		

10.	Guru menanggapi hasil presentasi siswa dan memberikan informasi yang sebenarnya.	✓			Siswa memperhatikan penjelasan guru dan mencatat bila perlu.	✓		
11.	Guru memberikan kuis yang dikerjakan secara individu. Skor yang didapatkan akan digunakan untuk penilaian skor tim mereka.	✓			Siswa mengerjakan kuis secara individu.	✓		
12.	Guru membahas pertanyaan kuis dan meminta siswa untuk mengoreksi jawaban kuis dari teman mereka.	✓			Siswa mendengarkan penjelasan yang diberikan guru dan mengoreksi hasil jawaban kuis dari teman mereka.	✓		
13.	Guru meminta siswa untuk menghitung perolehan skor kuis dan menuliskan hasil skor pada kartu kelompok.	✓			Siswa menghitung hasil skor yang diperoleh dan menuliskan hasil skor pada kartu kelompok.	✓		
14.	Guru memberikan penghargaan pada siswa dengan skor terbaik.		✓		Siswa terbaik akan menerima penghargaan yang diberikan guru.		✓	
15.	Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan.		✓		Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan.		✓	
16.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam dan berdoa.	✓			Siswa menjawab salam dan berdoa.	✓		

D. Komentar atau Saran Umum

.....

.....

.....

Klaten, **22 - 2 - 2018**

Observer



(INARA RAHMAWATI)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP

A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom Keterlaksanaan sesuai kenyataan pembelajaran
3. Apabila ada komentar/saran mohon tuliskan pada kolom Keterangan

B. Identitas

Satuan Pendidikan : SMA Muhammadiyah 1 Klaten
 Materi Pokok : Usaha dan Energi
 Alokasi Waktu : 3 X 45 menit
 Tanggal Pelaksanaan : 1 Maret 2018

C. Tabel Keterlaksanaan RPP

No	Aktivitas Guru	Keterlaksanaan		Ket	Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak			Ya	Tidak	
1.	Guru memberikan salam pembuka / doa , mempresensi kehadiran siswa.	✓			Siswa berdoa dan memperhatikan guru.	✓		
2.	Guru memberi apersepsi dan motivasi belajar kepada siswa dengan memberikan pertanyaan	✓			Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru.	✓		
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.		✓		Siswa mendengarkan penjelasan guru.		✓	

4.	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok secara heterogen. Masing-masing kelompok terdiri dari 4 sampai 5 siswa.	✓			Siswa melaksanakan perintah guru dengan mengatur posisi duduk sesuai kelompok.	✓		
5.	Guru membagikan LKPD pada masing-masing kelompok.	✓			Siswa menerima LKPD yang diberikan guru.	✓		
6.	Guru menayangkan video dan menerangkan materi.	✓			Siswa memperhatikan demonstrasi yang diberikan guru.	✓		
7.	Guru menjelaskan petunjuk mengerjakan LKPD dalam kelompok yaitu : membagi tugas dalam kelompok hingga setiap anggota memahami konsep yang dipelajarinya.	✓			Siswa mengerjakan LKPD yang diberikan secara berkelompok.	✓		
8.	Guru meminta siswa mengerjakan Lembar Diskusi Siswa pada LKPD secara berkelompok.	✓			Siswa melakukan diskusi dengan teliti dan bekerjasama.	✓		
9.	Guru membimbing perwakilan dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas.	✓			Siswa mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas dengan penuh rasa percaya diri.	✓		

10.	Guru menanggapi hasil presentasi siswa dan memberikan informasi yang sebenarnya.	✓			Siswa memperhatikan penjelasan guru dan mencatat bila perlu.	✓		
11.	Guru memberikan kuis yang dikerjakan secara individu. Skor yang didapatkan akan digunakan untuk penilaian skor tim mereka.	✓			Siswa mengerjakan kuis secara individu.	✓		
12.	Guru membahas pertanyaan kuis dan meminta siswa untuk mengoreksi jawaban kuis dari teman mereka.	✓			Siswa mendengarkan penjelasan yang diberikan guru dan mengoreksi hasil jawaban kuis dari teman mereka.	✓		
13.	Guru meminta siswa untuk menghitung perolehan skor kuis dan menuliskan hasil skor pada kartu kelompok.	✓			Siswa menghitung hasil skor yang diperoleh dan menuliskan hasil skor pada kartu kelompok.	✓		
14.	Guru memberikan penghargaan pada siswa dengan skor terbaik.	✓			Siswa terbaik akan menerima penghargaan yang diberikan guru.	✓		
15.	Guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran yang telah dilaksanakan.	✓			Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan.	✓		
16.	Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam dan berdoa.	✓			Siswa menjawab salam dan berdoa.	✓		

D. Komentar atau Saran Umum

.....

.....

.....

Klaten, 1-3-2018

Observer



(INARA RAKHMAWATI)

Rekapitulasi Hasil Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen

Pertemuan 1		Pertemuan 2	
Nomor	Keterlaksanaan	Nomor	Keterlaksanaan
1.	Ya	1.	Ya
2.	Ya	2.	Ya
3.	Ya	3.	Tidak
4.	Ya	4.	Ya
5.	Ya	5.	Ya
6.	Ya	6.	Ya
7.	Ya	7.	Ya
8.	Ya	8.	Ya
9.	Ya	9.	Ya
10.	Ya	10.	Ya
11.	Ya	11.	Ya
12.	Ya	12.	Ya
13.	Ya	13.	Ya
14.	Tidak	14.	Ya
15.	Tidak	15.	Ya
16.	Ya	16.	Ya
Persentase	87,50 %	Persentase	93,75 %

Lampiran 6. e. Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Eksperimen

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
KELAS EKSPERIMEN**

Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Sasaran Program	: Peserta didik SMA Kelas X Semester 2
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran STAD Dengan Metode Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika dan Keterampilan Proses Belajar Siswa SMA.
Peneliti	: Luluk Fauziah (14302241024)
Validator	: DR. Sukardiyono
Tanggal	: 7 Februari 2018

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika, khususnya pada materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda checklist (√) pada kolom yang tersedia sebagai skor penilaian dengan menggunakan kriteria :
4: sangat baik 3 : baik 2 : cukup 1 : kurang baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini, diucapkan terimakasih.

A. Aspek Penilaian

No	Aspek yang Diamati	Deskripsi	Skor				Catatan
			1	2	3	4	
Aspek Didaktik							
1	Memperhatikan adanya perbedaan individu	LKS dapat dipahami oleh setiap peserta didik dengan kemampuan berbeda				✓	
2	Memberi penekanan pada proses untuk menemukan konsep	LKS berfungsi sebagai petunjuk bagi peserta didik untuk mencari informasi				✓	
3	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik	LKS memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menulis, menggambar, dan berdialog dengan teman				✓	
4	Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional dan moral peserta didik	Kegiatan dalam LKS memungkinkan peserta didik berhubungan dengan orang lain dan mengkomunikasikan pendapat dengan hasil kerjanya.				✓	
Aspek Kualitas Materi Dalam LKS							
1	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar				✓	
2	Keluasan materi	Indikator pembelajaran sesuai dengan KI dan KD				✓	

3	Kesesuaian indikator	Materi yang disajikan dalam LKS membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan dalam indikator pencapaian Kompetensi Dasar				✓	
4	Kebenaran konsep materi	Konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak penafsiran dan sesuai dengan konsep yang berlaku dalam materi Usaha dan Energi				✓	
5	Keakuratan fakta data	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisiensi				✓	
6	Keakuratan gambar dan ilustrasi	Gambar dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisiensi				✓	
7	Keakuratan istilah	Istilah-istilah teknis sesuai dengan kelaziman yang berlaku dalam materi Usaha dan Energi				✓	
8	Keakuratan notasi, symbol dan ikon	Notasi dan simbol disajikan secara benar menurut kelaziman yang berlaku dalam materi Usaha dan Energi				✓	
9	Kesistematiskan urutan materi	Materi disajikan secara urut dan sistematis				✓	
10	Kesesuaian urutan dengan kemampuan peserta didik	Urutan materi disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik				✓	

11	Dorongan uraian isi terhadap pengembangan ketrampilan proses peserta didik	Uraian instrumen dapat mendorong peserta didik untuk mengembangkan ketrampilan proses sains				✓	
12	Dorongan untuk mencari informasi lebih	Petunjuk dalam LKS mendorong peserta didik untuk mencari informasi lebih lanjut				✓	
Aspek kesesuaian LKS Metode Demonstrasi							
1	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	LKS mengorganisasi peserta didik untuk belajar baik secara individu maupun kelompok dengan mengembangkan kecerdasan yang dimiliki				✓	
2	Menekankan pada proses pembelajaran dengan metode Demonstrasi	LKS memfasilitasi peserta didik untuk melaksanakan proses belajar dengan menggunakan kecerdasan yang dimiliki oleh peserta didik				✓	
3	Menerapkan metode Demonstrasi	LKS menyajikan soal yang dapat membimbing peserta didik dalam mengasah kecerdasan yang dimiliki				✓	

B. Komentor dan Saran Umum

Saran utli perbailian - sesuai dgn catatan draft instrumen
- sesuai dgn saran? pd saat disleksi

C. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan *)

1. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

2018

Validator

(DR. SUKARDIYONO)

NIP. 19660216 1994121001

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
KELAS EKSPERIMEN

Materi Pokok : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta didik SMA Kelas X Semester 2
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran STAD Dengan Metode Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika dan Ketrampilan Proses Belajar Siswa SMA.
Peneliti : Luluk Fauziah (14302241024)
Validator : Drs. Indar Rakhmanto
Tanggal : 9 Februari 2018

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika, khususnya pada materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda checklist (√) pada kolom yang tersedia sebagai skor penilaian dengan menggunakan kriteria :
4: sangat baik 3 : baik 2 : cukup 1 : kurang baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini, diucapkan terimakasih.

A. Aspek Penilaian

No	Aspek yang Diamati	Deskripsi	Skor				Catatan
			1	2	3	4	
Aspek Didaktik							
1	Memperhatikan adanya perbedaan individu	LKS dapat dipahami oleh setiap peserta didik dengan kemampuan berbeda				✓	
2	Memberi penekanan pada proses untuk menemukan konsep	LKS berfungsi sebagai petunjuk bagi peserta didik untuk mencari informasi				✓	
3	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik	LKS memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menulis, menggambar, dan berdialog dengan teman				✓	
4	Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional dan moral peserta didik	Kegiatan dalam LKS memungkinkan peserta didik berhubungan dengan orang lain dan mengkomunikasikan pendapat dengan hasil kerjanya.				✓	
Aspek Kualitas Materi Dalam LKS							
1	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar				✓	
2	Keluasan materi	Indikator pembelajaran sesuai dengan KI dan KD				✓	

3	Kesesuaian indikator	Materi yang disajikan dalam LKS membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan dalam indikator pencapaian Kompetensi Dasar				✓	
4	Kebenaran konsep materi	Konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak penafsiran dan sesuai dengan konsep yang berlaku dalam materi Usaha dan Energi				✓	
5	Keakuratan fakta data	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisiensi			✓		
6	Keakuratan gambar dan ilustrasi	Gambar dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisiensi				✓	
7	Keakuratan istilah	Istilah-istilah teknis sesuai dengan kelaziman yang berlaku dalam materi Usaha dan Energi				✓	
8	Keakuratan notasi, symbol dan ikon	Notasi dan simbol disajikan secara benar menurut kelaziman yang berlaku dalam materi Usaha dan Energi				✓	
9	Kesistematiskan urutan materi	Materi disajikan secara urut dan sistematis				✓	
10	Kesesuaian urutan dengan kemampuan peserta didik	Urutan materi disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik				✓	

11	Dorongan uraian isi terhadap pengembangan ketrampilan proses peserta didik	Uraian instrumen dapat mendorong peserta didik untuk mengembangkan ketrampilan proses sains			✓	
12	Dorongan untuk mencari informasi lebih	Petunjuk dalam LKS mendorong peserta didik untuk mencari informasi lebih lanjut			✓	
Aspek kesesuaian LKS Metode Demonstrasi						
1	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	LKS mengorganisasi peserta didik untuk belajar baik secara individu maupun kelompok dengan mengembangkan kecerdasan yang dimiliki			✓	
2	Menekankan pada proses pembelajaran dengan metode Demonstrasi	LKS memfasilitasi peserta didik untuk melaksanakan proses belajar dengan menggunakan kecerdasan yang dimiliki oleh peserta didik			✓	
3	Menerapkan metode Demonstrasi	LKS menyajikan soal yang dapat membimbing peserta didik dalam mengasah kecerdasan yang dimiliki			✓	

B. Komentar dan Saran Umum

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

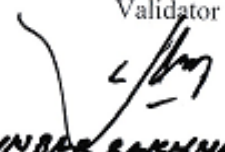
Perangkat pembelajaran ini dinyatakan *)

- ① Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
- 2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
- 3. Tidak layak

*) Lingkari salah satu nomor

Klaten, 9-2-2018

Validator


(INBAR RAKHMAN TO)

NIP.

Lampiran 6. f. Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Kontrol

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
KELAS KONTROL**

Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Sasaran Program	: Peserta didik SMA Kelas X Semester 2
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran STAD Dengan Metode Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika dan Keterampilan Proses Belajar Siswa SMA.
Peneliti	: Luluk Fauziah (14302241024)
Validator	: DR. Sukardiyono
Tanggal	: 7 Februari 2018

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika, khususnya pada materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda checklist (√) pada kolom yang tersedia sebagai skor penilaian dengan menggunakan kriteria :
4: sangat baik 3 : baik 2 : cukup 1 : kurang baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini, diucapkan terimakasih.

A. Aspek Penilaian

No	Aspek yang Diamati	Deskripsi	Skor				Catatan
			1	2	3	4	
Aspek Didaktik							
1	Memperhatikan adanya perbedaan individu	LKS dapat dipahami oleh setiap peserta didik dengan kemampuan berbeda				✓	
2	Memberi penekanan pada proses untuk menemukan konsep	LKS berfungsi sebagai petunjuk bagi peserta didik untuk mencari informasi				✓	
3	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik	LKS memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menulis, menggambar, dan berdialog dengan teman				✓	
4	Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional dan moral peserta didik	Kegiatan dalam LKS memungkinkan peserta didik berhubungan dengan orang lain dan mengkomunikasikan pendapat dengan hasil kerjanya.				✓	
Aspek Kualitas Materi Dalam LKS							
1	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar				✓	
2	Keluasan materi	Indikator pembelajaran sesuai dengan KI dan KD				✓	

3	Kesesuaian indikator	Materi yang disajikan dalam LKS membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan dalam indikator pencapaian Kompetensi Dasar				✓	
4	Kebenaran konsep materi	Konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak penafsiran dan sesuai dengan konsep yang berlaku dalam materi Usaha dan Energi				✓	
5	Keakuratan fakta data	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisiensi				✓	
6	Keakuratan gambar dan ilustrasi	Gambar dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisiensi				✓	
7	Keakuratan istilah	Istilah-istilah teknis sesuai dengan kelaziman yang berlaku dalam materi Usaha dan Energi				✓	
8	Keakuratan notasi, symbol dan ikon	Notasi dan simbol disajikan secara benar menurut kelaziman yang berlaku dalam materi Usaha dan Energi				✓	
9	Kesistematian urutan materi	Materi disajikan secara urut dan sistematis				✓	
10	Kesesuaian urutan dengan kemampuan peserta didik	Urutan materi disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik				✓	

11	Dorongan uraian isi terhadap pengembangan ketrampilan proses peserta didik	Uraian instrumen dapat mendorong peserta didik untuk mengembangkan ketrampilan proses sains				✓	
12	Dorongan untuk mencari informasi lebih	Petunjuk dalam LKS mendorong peserta didik untuk mencari informasi lebih lanjut				✓	
Aspek kesesuaian LKS Metode Konvensional							
1	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	LKS mengorganisasi peserta didik untuk belajar baik secara individu maupun kelompok dengan mengembangkan kecerdasan yang dimiliki				✓	
2	Menekankan pada proses pembelajaran dengan metode Konvensional	LKS memfasilitasi peserta didik untuk melaksanakan proses belajar dengan menggunakan kecerdasan yang dimiliki oleh peserta didik				✓	
3	Menerapkan metode Konvensional	LKS menyajikan soal yang dapat membimbing peserta didik dalam mengasah kecerdasan yang dimiliki				✓	

B. Komentat dan Saran Umum

Saran utk perbaikan - sesuai dgn catatan draft instrumen
- sesuai dgn saran? pd saat diskrusi

C. Kesimpulan

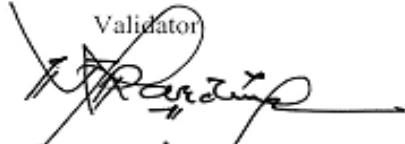
Perangkat pembelajaran ini dinyatakan *)

1. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 2018

Validator


(DR. SUKARDITO NO)

NIP. 19660216 1994121001

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
KELAS KONTROL

Materi Pokok : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta didik SMA Kelas X Semester 2
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran STAD Dengan Metode Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika dan Ketrampilan Proses Belajar Siswa SMA.
Peneliti : Luluk Fauziah (14302241024)
Validator : Drs. Indar Rakhmanto
Tanggal : 9 Februari 2018

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika, khususnya pada materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda checklist (√) pada kolom yang tersedia sebagai skor penilaian dengan menggunakan kriteria :
4: sangat baik 3 : baik 2 : cukup 1 : kurang baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini, diucapkan terimakasih.

A. Aspek Penilaian

No	Aspek yang Diamati	Deskripsi	Skor				Catatan
			1	2	3	4	
Aspek Didaktik							
1	Memperhatikan adanya perbedaan individu	LKS dapat dipahami oleh setiap peserta didik dengan kemampuan berbeda				✓	
2	Memberi penekanan pada proses untuk menemukan konsep	LKS berfungsi sebagai petunjuk bagi peserta didik untuk mencari informasi				✓	
3	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik	LKS memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menulis, menggambar, dan berdialog dengan teman				✓	
4	Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional dan moral peserta didik	Kegiatan dalam LKS memungkinkan peserta didik berhubungan dengan orang lain dan mengkomunikasikan pendapat dengan hasil kerjanya.				✓	
Aspek Kualitas Materi Dalam LKS							
1	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar				✓	
2	Keluasan materi	Indikator pembelajaran sesuai dengan KI dan KD				✓	

3	Kesesuaian indikator	Materi yang disajikan dalam LKS membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan dalam indikator pencapaian Kompetensi Dasar				✓	
4	Kebenaran konsep materi	Konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak penafsiran dan sesuai dengan konsep yang berlaku dalam materi Usaha dan Energi				✓	
5	Keakuratan fakta data	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisiensi			✓		
6	Keakuratan gambar dan ilustrasi	Gambar dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisiensi				✓	
7	Keakuratan istilah	Istilah-istilah teknis sesuai dengan kelaziman yang berlaku dalam materi Usaha dan Energi				✓	
8	Keakuratan notasi, symbol dan ikon	Notasi dan simbol disajikan secara benar menurut kelaziman yang berlaku dalam materi Usaha dan Energi				✓	
9	Kesistematiskan urutan materi	Materi disajikan secara urut dan sistematis				✓	
10	Kesesuaian urutan dengan kemampuan peserta didik	Urutan materi disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik				✓	

11	Dorongan uraian isi terhadap pengembangan ketrampilan proses peserta didik	Uraian instrumen dapat mendorong peserta didik untuk mengembangkan ketrampilan proses sains			✓	
12	Dorongan untuk mencari informasi lebih	Petunjuk dalam LKS mendorong peserta didik untuk mencari informasi lebih lanjut			✓	
Aspek kesesuaian LKS Metode Konvensional						
1	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	LKS mengorganisasi peserta didik untuk belajar baik secara individu maupun kelompok dengan mengembangkan kecerdasan yang dimiliki			✓	
2	Menekankan pada proses pembelajaran dengan metode Konvensional	LKS memfasilitasi peserta didik untuk melaksanakan proses belajar dengan menggunakan kecerdasan yang dimiliki oleh peserta didik			✓	
3	Menerapkan metode Konvensional	LKS menyajikan soal yang dapat membimbing peserta didik dalam mengasah kecerdasan yang dimiliki			✓	

B. Komentar dan Saran Umum

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

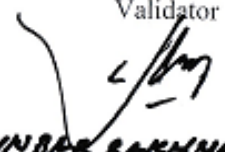
Perangkat pembelajaran ini dinyatakan *)

- ① Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
- 2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
- 3. Tidak layak

*) Lingkari salah satu nomor

Klaten, 9-2-2018

Validator


(INBAR RAKHMAN TO)

NIP.

Lampiran 6. g. Hasil Validasi Observasi Ketrampilan proses Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen

**LEMBAR VALIDASI
OBSERVASI KETRAMPILAN PROSES BELAJAR
KELAS EKSPERIMEN**

Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Sasaran Program	: Peserta didik SMA Kelas X Semester 2
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran STAD Dengan Metode Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika dan Ketrampilan Proses Belajar Siswa SMA.
Peneliti	: Luluk Fauziah (14302241024)
Validator	: DR. Sukardiyono
Tanggal	: 7 Februari 2018

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika, khususnya pada materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda checklist (√) pada kolom yang tersedia sebagai skor penilaian dengan menggunakan kriteria :
4 : sangat baik 3 : baik 2 : cukup 1 : kurang baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi observasi ketrampilan proses belajar ini, diucapkan terimakasih.

A. Lembar Validasi Ketrampilan Proses Belajar

No	Komponen Rencana Pembelajaran	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
1.	Penulisan petunjuk penggunaan lembar observasi ketrampilan proses belajar peserta didik mudah dipahami				✓	
2.	Rubrik lembar observasi ketrampilan proses belajar peserta didik mudah dipahami				✓	
3.	Rubrik lembar observasi ketrampilan proses belajar peserta didik mencakup semua aspek yang dinilai				✓	
4.	Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas				✓	
5.	Kemudahan pemberian skor akhir dengan kriteria penilaian				✓	
TOTAL SKALA PENILAIAN						

B. Komentar dan Saran Umum

.....
Siap digunakan utli pengambilan data penelitian

C. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan *)

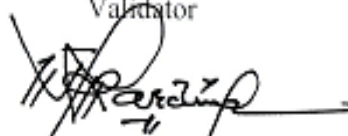
1. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

2018

Validator



(DR. BUKARDIYONO)

NIP. 19660216 1994121 001

**LEMBAR VALIDASI
OBSERVASI KETRAMPILAN PROSES BELAJAR
KELAS EKSPERIMEN**

Materi Pokok : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta didik SMA Kelas X Semester 2
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran STAD Dengan Metode Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika dan Keterampilan Proses Belajar Siswa SMA.
Peneliti : Luluk Fauziah (14302241024)
Validator : Drs. Indar Rakhmanto
Tanggal : 9 Februari 2018

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika, khususnya pada materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda checklist (√) pada kolom yang tersedia sebagai skor penilaian dengan menggunakan kriteria :
4 : sangat baik 3 : baik 2 : cukup 1 : kurang baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi observasi keterampilan proses belajar ini, diucapkan terimakasih.

A. Lembar Validasi Ketrampilan Proses Belajar

No	Komponen Rencana Pembelajaran	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
1.	Penulisan petunjuk penggunaan lembar observasi ketrampilan proses belajar peserta didik mudah dipahami				✓	
2.	Rubrik lembar observasi ketrampilan proses belajar peserta didik mudah dipahami				✓	
3.	Rubrik lembar observasi ketrampilan proses belajar peserta didik mencakup semua aspek yang dinilai				✓	
4.	Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas				✓	
5.	Kemudahan pemberian skor akhir dengan kriteria penilaian				✓	
TOTAL SKALA PENILAIAN						

B. Komentar dan Saran Umum

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan *)

- ① Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak

*) Lingkari salah satu nomor

Klaten, 9 - 2 - 2018

Validator


(INDAH RAHMAYANTO)

NIP.

Lampiran 6. h. Hasil Validasi Observasi Ketrampilan proses Belajar Peserta Didik Kelas Kontrol

**LEMBAR VALIDASI
OBSERVASI KETRAMPILAN PROSES BELAJAR
KELAS KONTROL**

Materi Pokok	: Usaha dan Energi
Sasaran Program	: Peserta didik SMA Kelas X Semester 2
Judul Penelitian	: Pengaruh Model Pembelajaran STAD Dengan Metode Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika dan Ketrampilan Proses Belajar Siswa SMA.
Peneliti	: Luluk Fauziah (14302241024)
Validator	: DR. Sukardiyono
Tanggal	: 7 Februari 2018

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika, khususnya pada materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda checklist (√) pada kolom yang tersedia sebagai skor penilaian dengan menggunakan kriteria :
4 : sangat baik 3 : baik 2 : cukup 1 : kurang baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi observasi ketrampilan proses belajar ini, diucapkan terimakasih.

A. Lembar Validasi Ketrampilan Proses Belajar

No	Komponen Rencana Pembelajaran	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
1.	Penulisan petunjuk penggunaan lembar observasi ketrampilan proses belajar peserta didik mudah dipahami				✓	
2.	Rubrik lembar observasi ketrampilan proses belajar peserta didik mudah dipahami				✓	
3.	Rubrik lembar observasi ketrampilan proses belajar peserta didik mencakup semua aspek yang dinilai				✓	
4.	Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas				✓	
5.	Kemudahan pemberian skor akhir dengan kriteria penilaian				✓	
TOTAL SKALA PENILAIAN						

B. Komentar dan Saran Umum

.....
 *Siap digunakan untuk pengambilan data penelitian*

C. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan *)

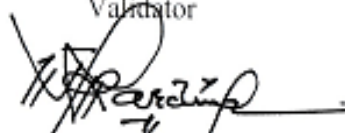
1. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

2018

Validator


(DR. BUKARDIYONO)

NIP. 19660216 1994121 001

**LEMBAR VALIDASI
OBSERVASI KETRAMPILAN PROSES BELAJAR
KELAS KONTROL**

Materi Pokok : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta didik SMA Kelas X Semester 2
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran STAD Dengan Metode Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika dan Keterampilan Proses Belajar Siswa SMA.
Peneliti : Luluk Fauziah (14302241024)
Validator : Drs. Indar Rakhmanto
Tanggal : 9 Februari 2018

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika, khususnya pada materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia sebagai skor penilaian dengan menggunakan kriteria :
4 : sangat baik 3 : baik 2 : cukup 1 : kurang baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi observasi keterampilan proses belajar ini, diucapkan terimakasih.

A. Lembar Validasi Ketrampilan Proses Belajar

No	Komponen Rencana Pembelajaran	Skor				Catatan
		1	2	3	4	
1.	Penulisan petunjuk penggunaan lembar observasi ketrampilan proses belajar peserta didik mudah dipahami				✓	
2.	Rubrik lembar observasi ketrampilan proses belajar peserta didik mudah dipahami				✓	
3.	Rubrik lembar observasi ketrampilan proses belajar peserta didik mencakup semua aspek yang dinilai				✓	
4.	Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas				✓	
5.	Kemudahan pemberian skor akhir dengan kriteria penilaian				✓	
TOTAL SKALA PENILAIAN						

B. Komentar dan Saran Umum

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan *)

- ☒ Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
- 2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
- 3. Tidak layak

*) Lingkari salah satu nomor

Klaten, 9 - 2 - 2018

Validator


(INDAR RAKHMANTO)

NIP.

**LEMBAR VALIDASI
SOAL PRETEST**

Materi Pokok : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta didik SMA Kelas X Semester 2
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran STAD Dengan Metode Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika dan Keterampilan Proses Belajar Siswa SMA.
Peneliti : Luluk Fauziah (14302241024)
Validator : DR. Sukardiyono
Tanggal : 7 Februari 2018

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika, khususnya pada materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia sebagai skor penilaian dengan menggunakan kriteria :
4 : sangat baik 3 : baik 2 : cukup 1 : kurang baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi soal *pretest* ini, diucapkan terimakasih.

A. Tabel Penilaian

No.	Aspek yang Diamati		Nomor Soal														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	Aspek Materi	Kesesuaian indikator soal dengan indikator pencapaian hasil belajar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.		Kejelasan batasan pertanyaan dan jawaban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.		Kesesuaian perumusan indikator soal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.	Aspek Konstruksi	Pernyataan dirumuskan dengan jelas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.		Kejelasan pedoman penskoran	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.		Kejelasan gambar, grafik, tabel, diagram dan sejenisnya yang disajikan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

7.	Aspek Bahasa	Rumusan kalimat yang digunakan komunikatif	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8.		Kalimat yang digunakan baik dan benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9.		Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

No.	Aspek yang Diamati	Nomor Soal															
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1.	Aspek Materi	Kesesuaian indikator soal dengan indikator pencapaian hasil belajar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.		Kejelasan batasan pertanyaan dan jawaban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.		Kesesuaian perumusan indikator soal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

4.	Aspek Konstruksi	Pernyataan dirumuskan dengan jelas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.		Kejelasan pedoman penskoran	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.		Kejelasan gambar, grafik, tabel, diagram dan sejenisnya yang disajikan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7.	Aspek Bahasa	Rumusan kalimat yang digunakan komunikatif	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8.		Kalimat yang digunakan baik dan benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9.		Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

A. Komentar dan Saran Umum

Saran untuk perbaikan sesuai catatan pd draf instrumen

B. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan *)

1. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

2018

Validator


(DR. SUKARDI TONO)

NIP. 19660216 1994121 001

LEMBAR VALIDASI SOAL PRETEST

Materi Pokok : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta didik SMA Kelas X Semester 2
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran STAD Dengan Metode Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika dan Ketrampilan Proses Belajar Siswa SMA.
Peneliti : Luluk Fauziah (14302241024)
Validator : Drs. Indar Rakhmanto
Tanggal : 9 Februari 2018

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika, khususnya pada materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia sebagai skor penilaian dengan menggunakan kriteria :
4 : sangat baik 3 : baik 2 : cukup 1 : kurang baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi soal *pretest* ini, diucapkan terimakasih.

A. Tabel Penilaian

No.	Aspek yang Diamati		Nomor Soal														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	Aspek Materi	Kesesuaian indikator soal dengan indikator pencapaian hasil belajar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.		Kejelasan batasan pertanyaan dan jawaban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.		Kesesuaian perumusan indikator soal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.	Aspek Konstruksi	Pernyataan dirumuskan dengan jelas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.		Kejelasan pedoman penskoran	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.		Kejelasan gambar, grafik, tabel, diagram dan sejenisnya yang disajikan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

7.	Aspek Bahasa	Rumusan kalimat yang digunakan komunikatif	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8.		Kalimat yang digunakan baik dan benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9.		Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

No.	Aspek yang Diamati	Nomor Soal															
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1.	Aspek Materi	Kesesuaian indicator soal dengan indikator pencapaian hasil belajar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.		Kejelasan batasan pertanyaan dan jawaban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.		Kesesuaian perumusan indikator soal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

4.	Aspek Konstruksi	Pernyataan dirumuskan dengan jelas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.		Kejelasan pedoman penskoran	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.		Kejelasan gambar, grafik, tabel, diagram dan sejenisnya yang disajikan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7.	Aspek Bahasa	Rumusan kalimat yang digunakan komunikatif	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8.		Kalimat yang digunakan baik dan benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9.		Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

A. Komentar dan Saran Umum

.....

.....

.....

.....

.....

B. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan *)

- ① Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak

*) Lingkari salah satu nomor

Klaten, 9 Februari 2018

Validator


(INBAR RENHANTO.)

NIP.

Hasil Analisis Validitas Isi Soal *Pretest*

Validator	Indikator									Jumlah Eror	KR	KS
	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	I.6	I.7	I.8	I.9			
VALIDASI NOMOR 1												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 2												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 3												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 4												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 5												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 6												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			

VALIDASI NOMOR 7												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 8												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 9												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 10												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 11												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 12												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 13												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 14												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			

VALIDASI NOMOR 15												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 16												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 17												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 18												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 19												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 20												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 21												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 22												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			

VALIDASI NOMOR 23												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 24												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 25												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 26												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 27												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 28												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 29												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 30												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			

Hasil Analisis Validitas Empiris Soal *Pretest*

Nomor Butir Soal	Indeks Kesukaran	Kategori	Point Biser	Kategori	Keterangan
1	0.556	Sedang	0.855	Sangat Baik	Valid
2	0.111	Sukar	-0.173	Sangat Rendah	Tidak Valid
3	0.630	Sedang	0.870	Sangat Baik	Valid
4	0.556	Sedang	0.427	Baik	Valid
5	0.481	Sedang	0.455	Baik	Valid
6	0.556	Sedang	0.427	Baik	Valid
7	0.630	Sedang	0.827	Sangat Baik	Valid
8	0.741	Mudah	0.811	Sangat Baik	Valid
9	0.519	Sedang	0.377	Cukup	Valid
10	0.481	Sedang	-0.398	Sangat Rendah	Tidak Valid
11	0.000	Sangat Sukar	-9.000	Sangat Rendah	Tidak Valid
12	0.889	Mudah	0.388	Cukup	Valid
13	0.593	Sedang	0.754	Sangat Baik	Valid
14	0.667	Sedang	0.312	Cukup	Valid
15	0.593	Sedang	0.828	Sangat Baik	Valid
16	0.556	Sedang	0.845	Sangat Baik	Valid
17	0.704	Mudah	0.761	Sangat Baik	Valid
18	0.667	Sedang	0.820	Sangat Baik	Valid
19	0.741	Mudah	0.514	Baik	Valid
20	0.111	Sukar	-0.520	Sangat Rendah	Tidak Valid
21	0.593	Sedang	0.564	Baik	Valid
22	0.852	Mudah	0.701	Sangat Baik	Valid
23	0.630	Sedang	0.493	Baik	Valid
24	0.593	Sedang	0.363	Cukup	Valid
25	0.556	Sedang	0.719	Sangat Baik	Valid
26	0.556	Sedang	0.395	Cukup	Valid
27	0.148	Sukar	0.104	Rendah	Tidak Valid
28	0.556	Sedang	0.855	Sangat Baik	Valid
29	0.667	Sedang	0.842	Sangat Baik	Valid
30	0.556	Sedang	0.646	Baik	Valid

Soal *Pretest* Yang Valid Digunakan Pengambilan Data

SOAL PRETEST MATERI USAHA DAN ENERGI

Mata Pelajaran : FISIKA
Pokok Bahasan : Usaha dan Energi
Kelas : X (sepuluh)
Waktu : 75 menit

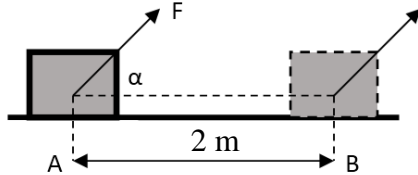
Petunjuk mengerjakan soal

1. Berdoalah sebelum memulai mengerjakan soal.
2. Bacalah dengan cermat semua soal (jumlah 25 butir).
3. Tulislah identitas saudara pada lembar jawaban yang tersedia.
4. Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberikan tanda silang (X) pada salah satu huruf a,b,c,d atau e.

Nama : _____
No.Absen / Kelas : _____

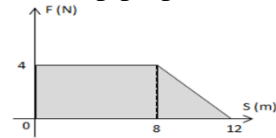
1. Dalam fisika usaha didefinisikan sebagai....
 - A. hasil perkalian skalar antara gaya dan perpindahan
 - B. hasil perkalian vektor antara gaya dan perpindahan
 - C. hasil perkalian skalar antara gaya dan jarak
 - D. hasil perkalian vektor antara gaya dan jarak
 - E. hasil perkalian antara daya dan perpindahan
2. Perhatikan pernyataan berikut:
 - 1) Sabrina bersepeda dari rumah menuju sekolah dan kembali lagi ke rumah
 - 2) Pandu mencetak gol dari tendangan jarak jauh
 - 3) Meysha mendorong tembok dengan sekuat tenaga
 - 4) Xena mendorong meja sejauh 5 meterBerdasarkan pernyataan di atas, contoh yang menunjukkan melakukan usaha adalah....
 - A. 2) dan 4)
 - B. 1) dan 4)
 - C. 2) dan 3)
 - D. 1) dan 3)
 - E. 3) dan 4)
3. Disajikan besaran-besaran fisika:
 - (1) Usaha
 - (2) Gaya
 - (3) Jarak
 - (4) PerpindahanDiantara besaran-besaran fisika diatas yang merupakan besaran skalar adalah....
 - A. (1) dan (2)
 - B. (1) dan (3)
 - C. (1) dan (4)
 - D. (2) dan (3)
 - E. (2) dan (4)

4. Pada gambar berikut ini, F melakukan usaha sebesar 20 joule sehingga balok yang berada di atas bidang licin itu berpindah dari A ke B. Jika $\alpha = 60^\circ$, jarak AB = 2 m maka besar gaya F adalah....



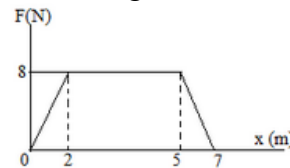
- A. 2 N
B. 8 N
C. 12 N
D. 20 N
E. 28 N
5. Sebuah balok bermassa 1 kg berada di atas permukaan horizontal licin. Balok itu ditarik dengan gaya F sebesar 30 N yang membentuk sudut 60° terhadap arah horizontal. Jika balok itu berpindah sejauh 12 m, maka usaha yang dilakukan oleh gaya F adalah....
- A. 60 joule
B. $60\sqrt{3}$ joule
C. 120 joule
D. 180 joule
E. $180\sqrt{3}$ joule
6. Apabila usaha yang dilakukan oleh suatu gaya bernilai nol, maka benda membentuk sudut sebesar....
- A. 0°
B. 45°
C. 60°
D. 90°
E. 180°

7. Perhatikan grafik gaya (F) terhadap perpindahan (s) berikut:



Besarnya usaha yang dilakukan hingga detik ke 12 adalah....

- A. 24 joule
B. 32 joule
C. 40 joule
D. 48 joule
E. 64 joule
8. Sebuah benda bermassa 1 kg diberi gaya F yang arahnya sejajar sumbu x dan besarnya merupakan fungsi perpindahan seperti tertera pada gambar. Jika pada $x = 0$ benda dalam keadaan diam maka pada $x = 7$, maka kecepatan benda sama dengan....



- A. 2 m/s
B. 4 m/s
C. 6 m/s
D. 8 m/s
E. 10 m/s
9. Benda masa m dan bergerak pada bidang datar dengan kelajuan v maka benda dikatakan memiliki....
- A. energi potensial
B. energi kinetik
C. energi gravitasi
D. energi panas
E. energi bunyi

10. Data masa benda dan kecepatan sebuah benda yang bergerak lurus disajikan seperti tabel berikut:

No	masa benda (kg)	kecepatan awal (m/s)	kecepatan akhir (m/s)
1	8	2	4
2	8	3	5
3	10	5	6
4	10	0	4
5	20	3	3

Usaha yang paling besar ditunjukkan oleh benda nomor....

- A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
E. 5
11. Buah kelapa bermassa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 10 m di atas permukaan tanah, maka energi potensial yang dimiliki buah kelapa pada ketinggian 5 m tanah adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- A. 50 joule
B. 80 joule
C. 100 joule
D. 150 joule
E. 200 joule
12. Benda A dan B bermassa sama . Jika benda A berada pada tempat yang lebih tinggi dari benda B maka...
- A. $E_{PA} = E_{PB}$
B. E_{PA} lebih besar dari E_{PB}
C. E_{PA} lebih kecil dari E_{PB}
D. $E_{PA} = 0$
E. $E_{PA} = E_{PB} = 0$

13. Sebuah benda dengan massa 2 kg berada di permukaan tanah kemudian dipindahkan di atas meja yang memiliki ketinggian 1,25 m dari tanah. Perubahan energi potensial benda tersebut adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

A. 25 joule
B. 30 joule
C. 45 joule
D. 50 joule
E. 60 joule

14. Saat sebuah peluru ditembakkan vertikal ke atas, maka berlaku:

- 1) di permukaan tanah energi kinetik minimum
2) di permukaan tanah energi potensial maksimum
3) di titik tertinggi energi kinetik maksimum
4) di titik tertinggi energi potensial maksimum

Dari pernyataan di atas yang benar adalah

A. 1), 2), dan 3)
B. 1) dan 3)
C. 2) dan 4)
D. 4) saja
E. semua benar

15. Sebuah benda massanya 10 kg bergerak dengan kecepatan 4 m/s pada bidang datar. Karena pengaruh gaya maka kecepatannya berubah menjadi 9 m/s. Besar usaha selama benda bergerak adalah

A. 25 joule
B. 80 joule
C. 325 joule
D. 405 joule
E. 485 joule

16. Benda dengan massa 2 kg jatuh bebas dari ketinggian 9 m di atas tanah. Usaha dari gaya berat benda yang berada 2 m di atas tanah adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. 40 joule
- B. 70 joule
- C. 140 joule
- D. 180 joule
- E. 220 joule

17. Sebuah batang yang panjangnya 30 cm dan tegak di atas permukaan tanah kemudian dipukul martil 2 kg dari ketinggian 50 cm. Bila gaya tahan rata-rata tanah 10^3 N maka banyaknya tumbukan martil yang perlu dilakukan pada batang agar rata dengan permukaan tanah adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. 5 kali
- B. 10 kali
- C. 15 kali
- D. 20 kali
- E. 30 kali

18. Perhatikan pernyataan berikut:

- 1) energi kinetik dan energi mekanik mempengaruhi nilai dari energi potensial
- 2) energi mekanik dan energi potensial mempengaruhi nilai energi kinetik benda
- 3) energi mekanik merupakan perpaduan dari energi kinetik dan potensial dalam sistem yang sama
- 4) energi mekanik pada awal sistem akan sama dengan energi mekanik di akhir sistem

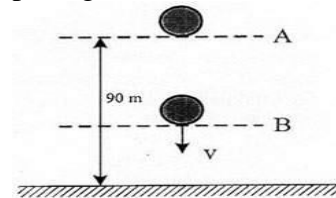
Pernyataan yang benar terkait hukum kekekalan energi yaitu....

- A. 1) dan 2)
- B. 1) dan 4)
- C. 2) dan 3)
- D. 2) dan 4)
- E. 3) dan 4)

19. Besar energi mekanik yang dimiliki sebuah batu saat dilempar ke atas adalah....

- A. semakin berkurang
- B. semakin bertambah
- C. tetap
- D. tergantung pada ketinggian benda
- E. tergantung pada massa benda

20. Sebuah bola yang massanya 2 kg jatuh bebas dari posisi A seperti pada gambar berikut:

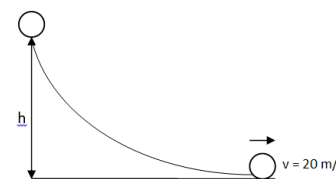


Ketika sampai di titik B besar energi kinetik sama dengan 2 kali energi potensial, maka tinggi titik B dari tanah adalah

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. 80 m
- B. 70 m
- C. 60 m
- D. 40 m
- E. 30 m

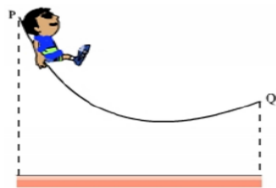
21. Sebuah benda meluncur dari puncak tebing seperti pada gambar berikut:



Jika kecepatan benda saat mencapai dasar tebing 20 m/s, maka ketinggian tebing tersebut adalah... (g = 10 m/s²)

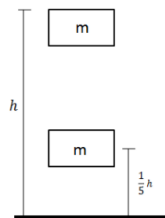
- A. 10 m
- B. 20 m
- C. 30 m
- D. 40 m
- E. 50 m

22. Seorang anak meluncur pada sebuah bidang lengkung PQ yang licin seperti pada gambar di bawah. Apabila dari permukaan tanah ketinggian titik P sama dengan 9 m dan ketinggian titik Q sama dengan 4 m, maka kecepatan anak tersebut pada saat meninggalkan titik Q adalah.... (g = 10 m/s²)



- A. 8 m/s
- B. 10 m/s
- C. 15 m/s
- D. 20 m/s
- E. 22,17 m/s

23. Perhatikan gambar berikut:

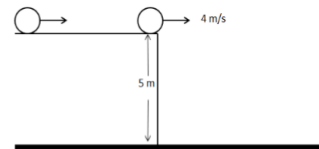


Balok bermassa m dilepaskan dari ketinggian h . Perbandingan antara energi potensial dan energi kinetik

balok di ketinggian $\frac{1}{5}h$ adalah....

- A. 4 : 1
- B. 3 : 5
- C. 4 : 5
- D. 5 : 1
- E. 5 : 4

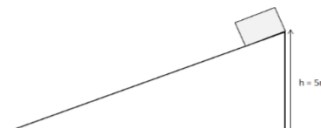
24. Perhatikan gambar berikut:



Sebuah bola bermassa 1 kg diluncurkan secara horizontal dengan kecepatan 4 m/s dari gedung setinggi 5 m, maka energi kinetik bola saat menyentuh tanah sebesar.... (g = 10 m/s²)

- A. 9 joule
- B. 20 joule
- C. 49 joule
- D. 57 joule
- E. 63 joule

25. Sebuah balok berada di puncak bidang miring seperti pada gambar berikut:



Balok meluncur sepanjang bidang miring licin dengan ketinggian 5 m, maka kecepatan balok saat tiba di dasar bidang miring adalah....

(g = 10 m/s²)

- A. 2 m/s
- B. 5 m/s
- C. 10 m/s
- D. 15 m/s
- E. 30 m/s

KUNCI JAWABAN SOAL PRETEST

No	Jawaban	No	Jawaban
1	A	16	C
2	A	17	E
3	B	18	E
4	D	19	C
5	D	20	E
6	D	21	B
7	C	22	B
8	A	23	A
9	B	24	D
10	D	25	B
11	C		
12	B		
13	A		
14	D		
15	C		

**LEMBAR VALIDASI
SOAL POSTTEST**

Materi Pokok : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta didik SMA Kelas X Semester 2
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran STAD Dengan Metode Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika dan Keterampilan Proses Belajar Siswa SMA.
Peneliti : Luluk Fauziah (14302241024)
Validator : DR. Sukardiyono
Tanggal : 7 Februari 2018

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika, khususnya pada materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia sebagai skor penilaian dengan menggunakan kriteria :
4 : sangat baik 3 : baik 2 : cukup 1 : kurang baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi soal *posttest* ini, diucapkan terimakasih.

A. Tabel Penilaian

No.	Aspek yang Diamati		Nomor Soal														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	Aspek Materi	Kesesuaian indikator soal dengan indikator pencapaian hasil belajar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.		Kejelasan batasan pertanyaan dan jawaban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.		Kesesuaian perumusan indikator soal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.	Aspek Konstruksi	Pernyataan dirumuskan dengan jelas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.		Kejelasan pedoman penskoran	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.		Kejelasan gambar, grafik, tabel, diagram dan sejenisnya yang disajikan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

7.	Aspek Bahasa	Rumusan kalimat yang digunakan komunikatif	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8.		Kalimat yang digunakan baik dan benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9.		Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

No.	Aspek yang Diamati		Nomor Soal															
			16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1.	Aspek Materi	Kesesuaian indicator soal dengan indikator pencapaian hasil belajar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
2.		Kejelasan batasan pertanyaan dan jawaban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
3.		Kesesuaian perumusan indikator soal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

4.	Aspek Konstruksi	Pernyataan dirumuskan dengan jelas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.		Kejelasan pedoman penskoran	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.		Kejelasan gambar, grafik, tabel, diagram dan sejenisnya yang disajikan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7.	Aspek Bahasa	Rumusan kalimat yang digunakan komunikatif	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8.		Kalimat yang digunakan baik dan benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9.		Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

A. Komentar dan Saran Umum

Saran untuk perbaikan sesuai catatan pd draf instrumen

B. Kesimpulan

Perangkat pembelajaran ini dinyatakan *)

1. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

2018

Validator


(DR. SUKARDI TONO)

NIP. 19660216 1994121 001

LEMBAR VALIDASI SOAL POSTTEST

Materi Pokok : Usaha dan Energi
Sasaran Program : Peserta didik SMA Kelas X Semester 2
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran STAD Dengan Metode Demonstrasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika dan Ketrampilan Proses Belajar Siswa SMA.
Peneliti : Luluk Fauziah (14302241024)
Validator : Drs. Indar Rakhmanto
Tanggal : 9 Februari 2018

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika, khususnya pada materi Usaha dan Energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia sebagai skor penilaian dengan menggunakan kriteria :
4 : sangat baik 3 : baik 2 : cukup 1 : kurang baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi soal *posttest* ini, diucapkan terimakasih.

A. Tabel Penilaian

No.	Aspek yang Diamati		Nomor Soal														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	Aspek Materi	Kesesuaian indikator soal dengan indikator pencapaian hasil belajar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.		Kejelasan batasan pertanyaan dan jawaban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.		Kesesuaian perumusan indikator soal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.	Aspek Konstruksi	Pernyataan dirumuskan dengan jelas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.		Kejelasan pedoman penskoran	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.		Kejelasan gambar, grafik, tabel, diagram dan sejenisnya yang disajikan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

7.	Aspek Bahasa	Rumusan kalimat yang digunakan komunikatif	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8.		Kalimat yang digunakan baik dan benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9.		Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

No.	Aspek yang Diamati	Nomor Soal															
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1.	Aspek Materi	Kesesuaian indikator soal dengan indikator pencapaian hasil belajar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.		Kejelasan batasan pertanyaan dan jawaban	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.		Kesesuaian perumusan indikator soal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

4.	Aspek Konstruksi	Pernyataan dirumuskan dengan jelas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.		Kejelasan pedoman penskoran	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6.		Kejelasan gambar, grafik, tabel, diagram dan sejenisnya yang disajikan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7.	Aspek Bahasa	Rumusan kalimat yang digunakan komunikatif	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8.		Kalimat yang digunakan baik dan benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9.		Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

A. Komentar dan Saran Umum

.....

.....

.....

.....

.....

B. Kesimpulan


Perangkat pembelajaran ini dinyatakan *)

- ① Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak

*) Lingkari salah satu nomor

Klaten, 9 Februari 2018

Validator


(INBAR RENHANTO.)

NIP.

Hasil Analisis Validitas Isi Soal *Posttest*

Validator	Indikator									Jumlah Error	KR	KS
	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	I.6	I.7	I.8	I.9			
VALIDASI NOMOR 1												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 2												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 3												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 4												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 5												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 6												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			

VALIDASI NOMOR 7												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 8												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 9												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 10												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 11												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 12												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 13												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 14												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			

VALIDASI NOMOR 15												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 16												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 17												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 18												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 19												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 20												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 21												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 22												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			

VALIDASI NOMOR 23												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 24												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 25												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 26												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 27												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 28												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 29												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
VALIDASI NOMOR 30												
Dosen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Guru	1	1	1	1	1	1	1	1	1			

Hasil Analisis Validitas Empiris Soal *Posttest*

Nomor Butir Soal	Indeks Kesukaran	Kategori	Point Biser	Kategori	Keterangan
1	0.704	Mudah	0.361	Cukup	Valid
2	0.222	Sukar	-0.041	Sangat Buruk	Tidak Valid
3	0.667	Sedang	0.566	Baik	Valid
4	0.111	Sukar	0.168	Buruk	Tidak Valid
5	0.000	Sangat Sukar	-9.000	Sangat Buruk	Tidak Valid
6	0.556	Sedang	0.579	Baik	Valid
7	0.593	Sedang	0.594	Baik	Valid
8	0.111	Sukar	0.168	Buruk	Tidak Valid
9	0.667	Sedang	0.410	Baik	Valid
10	0.111	Sukar	0.168	Buruk	Tidak Valid
11	0.556	Sedang	0.415	Baik	Valid
12	0.667	Sedang	0.410	Baik	Valid
13	0.185	Sukar	0.051	Buruk	Tidak Valid
14	0.520	Sedang	0.411	Baik	Valid
15	0.667	Sedang	0.428	Baik	Valid
16	0.741	Mudah	0.385	Cukup	Valid
17	0.074	Sangat Sukar	-0.001	Buruk	Tidak Valid
18	0.778	Mudah	0.474	Baik	Valid
19	0.185	Sukar	0.072	Buruk	Tidak Valid
20	0.630	Sedang	0.342	Cukup	Valid
21	0.630	Sedang	0.426	Baik	Valid
22	0.778	Mudah	0.454	Baik	Valid
23	0.630	Sedang	0.342	Cukup	Valid
24	0.593	Sedang	0.444	Baik	Valid
25	0.630	Sedang	0.460	Baik	Valid
26	0.037	Sangat Sukar	0.194	Buruk	Tidak Valid
27	0.778	Mudah	0.552	Baik	Valid
28	0.074	Sangat Sukar	-0.001	Sangat Buruk	Tidak Valid
29	0.778	Mudah	0.513	Baik	Valid
30	0.778	Mudah	0.572	Baik	Valid

Soal *Posttest* Yang Valid Digunakan Pengambilan Data

SOAL POSTEST MATERI USAHA DAN ENERGI

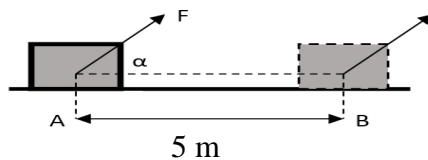
Mata Pelajaran : FISIKA
Pokok Bahasan : Usaha dan Energi
Kelas : X (sepuluh)
Waktu : 60 menit

Petunjuk mengerjakan soal

1. Berdoalah sebelum memulai mengerjakan soal.
2. Bacalah dengan cermat semua soal (jumlah 20 butir).
3. Tulislah identitas saudara pada lembar jawaban yang tersedia.
4. Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberikan tanda silang (X) pada salah satu huruf a,b,c,d atau e.

Nama : _____
No.Absen / Kelas : _____

1. Pada peristiwa di bawah ini, orang yang dikatakan melakukan **usaha** menurut fisika adalah....
 - A. Alfar mendorong tembok sekuat tenaga
 - B. Anggota pramuka SMA Bina Bangsa sedang melakukan latihan jalan di tempat selama 5 menit
 - C. Bima berlari mengelilingi stadion Trikoyo sebanyak 3 kali putaran penuh
 - D. Pak Aman mendorong gerobak bakso dari rumah ke pasar sejauh 400 m
 - E. Meysha bersepeda dari rumah menuju sekolah dan kembali lagi ke rumah
2. Perhatikan pernyataan berikut:
 - 1) gaya yang menghasilkan usaha positif, jika searah dengan perpindahan
 - 2) gaya yang menghasilkan usaha positif, jika berlawanan arah dengan perpindahan
 - 3) arah gaya yang diberikan pada benda tidak menentukan nilai usaha
 - 4) arah gaya yang diberikan pada benda menentukan nilai usahaPernyataan yang benar mengenai konsep usaha adalah....
 - A. 1) dan 4)
 - B. 2) dan 3)
 - C. 1) dan 2)
 - D. 1) dan 3)
 - E. 2) dan 4)
3. Pada gambar berikut ini, F melakukan usaha sebesar 20 joule sehingga balok yang berada di atas bidang licin itu berpindah dari A ke B. Jika $\alpha = 60^\circ$, jarak AB = 5 m maka besar gaya F adalah.... ($\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ dan $\sin 60^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3}$)

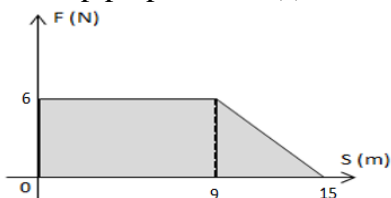


- A. 2 N
- B. 8 N
- C. 12 N
- D. 20 N
- E. 28 N

4. Besarnya usaha yang dilakukan oleh gaya dengan membentuk sudut 90° terhadap arah perpindahannya adalah....

- A. semakin besar
- B. semakin kecil
- C. nol
- D. dapat bertambah dan juga berkurang
- E. konstan (tetap)

5. Perhatikan grafik gaya (F) terhadap perpindahan (s) berikut:



Besarnya usaha oleh gaya F sehingga benda menempuh jarak 15 m....

- A. 48 joule
- B. 52 joule
- C. 60 joule
- D. 63 joule
- E. 72 joule

6. Pada sebuah benda yang bergerak dengan kecepatan v , jika kecepatannya berkurang menjadi setengah kali semula maka energi kinetiknya menjadi ... kali semula.

- A. $\frac{1}{9}$
- B. $\frac{1}{4}$
- C. $\frac{1}{3}$
- D. 3
- E. 9

7. Seorang pengendara motor dengan massa 80 kg dengan kecepatan 36 km/jam, maka besarnya energi kinetiknya adalah....

- A. 1.500 joule
- B. 3.000 joule
- C. 4.000 joule
- D. 4.500 joule
- E. 5.000 joule

8. Data masa benda dan kecepatan yang bergerak lurus disajikan seperti tabel berikut:

No	masa benda (kg)	kecepatan awal (m/s)	kecepatan akhir (m/s)
1	8	2	4
2	8	3	5
3	10	5	6
4	10	0	4
5	20	3	3

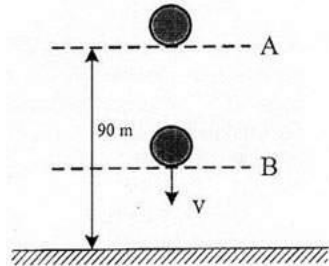
Usaha yang paling kecil ditunjukkan pada benda nomor.....

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

9. Lulu berada di puncak gedung A yang memiliki ketinggian 24 m sedangkan Tya berada di puncak gedung B yang memiliki ketinggian 12 m. Jika massa Lulu

- dan Tya masing-masing membawa kotak bermassa sama maka perbandingan energi potensial kotak yang dipegang Lulu dan Tya adalah....
- 1 : 4
 - 3 : 5
 - 2 : 1
 - 3 : 1
 - 4 : 2
10. Sebuah benda dengan massa 5 kg berada di permukaan tanah. Kemudian benda itu dipindahkan di atas lemari yang memiliki ketinggian 2 m dari tanah. Perubahan energi potensial benda tersebut adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- 30 joule
 - 50 joule
 - 80 joule
 - 100 joule
 - 120 joule
11. Massa benda A tiga kali massa benda B dan kecepatan benda A setengah kali kecepatan benda B. Perbandingan energi kinetik benda A dengan energi kinetik benda B adalah....
- 3 : 4
 - 3 : 2
 - 2 : 3
 - 2 : 1
 - 1 : 1
12. Sebuah mesin memompa 20.000 liter air ke ketinggian 12 m. Jika massa jenis air tersebut 10^3 kg/m^3 maka usaha yang dilakukan mesin sebesar.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- $2,4 \times 10^6$ joule
 - $2,4 \times 10^7$ joule
 - $2,4 \times 10^8$ joule
 - $2,4 \times 10^9$ joule
 - $2,4 \times 10^{10}$ joule
13. Buah kelapa bermassa 1,5 kg jatuh bebas dari ketinggian 15 m di atas permukaan tanah, maka perubahan energi potensial yang dialami buah kelapa sampai ketinggian 5 m di atas permukaan tanah adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- 75 joule
 - 100 joule
 - 150 joule
 - 200 joule
 - 225 joule
14. Besar energi mekanik yang dimiliki sebuah batu saat dilempar ke atas adalah....
- tetap
 - semakin bertambah
 - semakin berkurang
 - tergantung pada ketinggian benda
 - tergantung pada massa benda
15. Sebuah benda yang massanya 1 kg jatuh bebas vertikal dari ketinggian 2 m ke hamparan pasir. Jika benda itu masuk sedalam 2 cm ke dalam pasir maka, gaya rata-rata yang dilakukan pasir untuk menghambat laju benda adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- 300 N
 - 500 N
 - 600 N
 - 900 N
 - 1.000 N

16. Sebuah bola yang massanya 2 kg jatuh bebas dari posisi A seperti pada gambar berikut:

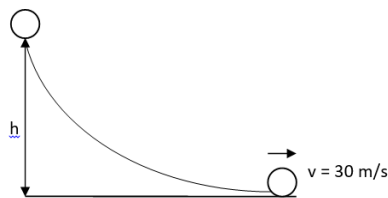


Ketika sampai di titik B besar energi kinetik sama dengan 2 kali energi potensial, maka tinggi titik B dari tanah adalah

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. 80 m
- B. 70 m
- C. 60 m
- D. 40 m
- E. 30 m

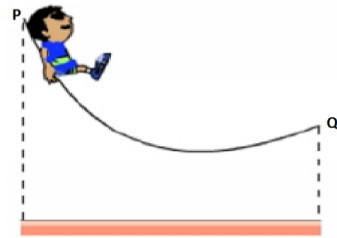
17. Sebuah benda meluncur dari puncak tebing seperti pada gambar berikut:



Jika kecepatan benda saat mencapai dasar tebing 30 m/s, maka ketinggian tebing tersebut adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

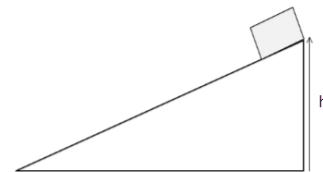
- A. 15 m
- B. 25 m
- C. 35 m
- D. 45 m
- E. 55 m

18. Seorang anak meluncur pada sebuah bidang lengkung PQ yang licin seperti pada gambar di bawah. Apabila dari permukaan tanah ketinggian titik P sama permukaan tanah ketinggian titik P sama dengan 6 m dan ketinggian titik Q sama dengan 2 m. maka kecepatan anak tersebut pada saat meninggalkan titik Q adalah.... ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- A. 2 m/s
- B. 3 m/s
- C. $2\sqrt{5} \text{ m/s}$
- D. 1,5 m/s
- E. $3\sqrt{5} \text{ m/s}$

19. Sebuah balok berada di puncak bidang miring seperti pada gambar berikut:

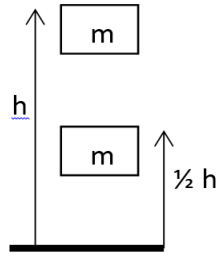


Balok meluncur sepanjang bidang miring licin dari ketinggian 5 m, maka kecepatan balok saat tiba di dasar bidang miring adalah....

($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. 2 m/s
- B. 5 m/s
- C. 10 m/s
- D. 15 m/s
- E. 30 m/s

20. Perhatikan gambar berikut:



Balok bermassa m dilepaskan dari ketinggian h . Perbandingan antara energi potensial dan energi kinetik balok di ketinggian $\frac{1}{2} h$ adalah....

- A. 1 : 4
- B. 3 : 5
- C. 4 : 5
- D. 5 : 1
- E. 1 : 2

KUNCI JAWABAN SOAL POSTTEST

No	Jawaban	No	Jawaban
1	D	11	A
2	A	12	A
3	B	13	C
4	C	14	A
5	E	15	E
6	B	16	E
7	C	17	D
8	E	18	C
9	C	19	B
10	D	20	E

Lampiran 6. k. Hasil Reliabilitas Soal Tes

Reliabilitas Soal Pretest	Reliabilitas Soal Posttest
<p>There were 26 examinees in the data file.</p> <p>Scale Statistics</p> <p>-----</p> <p>Scale: 0</p> <p>-----</p> <p>N of Items 30</p> <p>N of Examinees 26</p> <p>Mean 16.481</p> <p>Variance 50.768</p> <p>Std. Dev. 7.125</p> <p>Skew -0.702</p> <p>Kurtosis -0.609</p> <p>Minimum 0.000</p> <p>Maximum 26.000</p> <p>Median 19.000</p> <p>Alpha 0.908</p> <p>SEM 2.159</p> <p>Mean P 0.549</p> <p>Mean Item-Tot. 0.513</p> <p>Mean Biserial 0.633</p>	<p>There were 26 examinees in the data file.</p> <p>Scale Statistics</p> <p>-----</p> <p>Scale: 0</p> <p>-----</p> <p>N of Items 30</p> <p>N of Examinees 26</p> <p>Mean 14.519</p> <p>Variance 20.546</p> <p>Std. Dev. 4.533</p> <p>Skew -0.964</p> <p>Kurtosis 1.971</p> <p>Minimum 0.000</p> <p>Maximum 22.000</p> <p>Median 15.000</p> <p>Alpha 0.770</p> <p>SEM 2.173</p> <p>Mean P 0.484</p> <p>Mean Item-Tot. 0.353</p> <p>Mean Biserial 0.484</p>
<p>Nilai alpha menunjukkan 0.908 sehingga dapat dikatakan memiliki nilai reliabilitas sangat tinggi karena berada diantara 0.81-1.00</p>	<p>Nilai alpha menunjukkan 0.770 sehingga dapat dikatakan memiliki nilai reliabilitas tinggi karena berada diantara 0.610-0.80</p>

LAMPIRAN 7

SURAT IJIN DAN DOKUMENTASI PENELITIAN

- Lampiran 7.a. Surat Keputusan Dosen Pembimbing
- Lampiran 7.b. Surat Permohonan Ijin Penelitian dari Fakultas
- Lampiran 7.c. Surat Rekomendasi Penelitian dari Kesbangpol
- Lampiran 7.d. Surat Ijin Penelitian dari Majelis Muhammadiyah
- Lampiran 7.e. Surat Keterangan Penelitian di SMA Muhammadiyah 1 Klaten
- Lampiran 7.f. Dokumentasi Penelitian

Lampiran 7. a. Surat Keputusan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203
Laman : fmipa.uny.ac.id, E-mail : humas_fmipa@uny.ac.id

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Nomor : 483/BIMB-TAS/2017

TENTANG
PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI (TAS)

DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

- Menimbang : bahwa untuk pelaksanaan tugas bimbingan skripsi mahasiswa, perlu menetapkan Keputusan Dekan tentang Tugas bimbingan skripsi;
- Mengingat
1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
 2. Undang-undang Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
 3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5105) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 112, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2105);
 4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
 5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
 6. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 34 Tahun 2011 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
 7. Keputusan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 763 tahun 2015 tentang pengangkatan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta;

MEMUTUSKAN :

Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN TENTANG TUGAS DOSEN SEBAGAI PEMBIMBING SKRIPSI (TAS) MAHASISWA.

KESATU : Mengangkat dan Menetapkan Dosen yang disertai sebagai Pembimbing Skripsi (TAS);

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	Suyoso, M.Si	195306101982031003	Lektor Kepala	IV/b	Pembimbing Utama
2.	-	-	-	-	Pembimbing Pendamping

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

Nama : LULUK FAUZIAH

Nomor Mahasiswa : 14302241024

Prodi : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STAD DENGAN METODE DEMONSTRASI
TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR FISIKA DAN KETRAMPILAN PROSES
BELAJAR SISWA SMA

KEDUA : Dosen yang namanya tersebut sebagaimana dimaksud dalam diktum kesatu membimbing
tugas akhir skripsi mahasiswa;

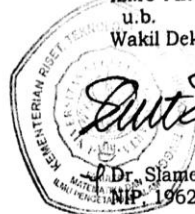
KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:

1. Suyoso, M.Si;
2. -;
3. Mahasiswa ybs;
4. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika;
5. Kasubag Keuangan dan Akuntansi FMIPA UNY;

Ditetapkan di Yogyakarta
Pada tanggal : 19 JUNI 2017
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
u.b.

Wakil Dekan I,



Dr. Slamet Suyanto
NIP. 19620702 199101 1 001

Lampiran 7. b. Surat Permohonan Ijin Penelitian dari Fakultas



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon 0274-586168 psw 217, 336, 0274-565411 Fax 0274-548203
Laman: fmipa.uny.ac.id E-mail: humas_fmipa@uny.ac.id

Nomor : 5/UN34.13/DT/Pen/2018
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : Izin Penelitian


2 Januari 2018

Yth. Yth. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
Cq. Kepala Bakesbangpol DIY
di Jalan Jendral Sudirman No. 05 Yogyakarta - 55231

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Luluk Fauziah
NIM : 14302241024
Program Studi : Pend. Fisika - S1
Judul Tugas Akhir : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STAD DENGAN METODE DEMONSTRASI
TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR FISIKA DAN KETRAMPILAN PROSES
BELAJAR SISWA SMA
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Waktu Penelitian : 1 Februari - 30 April 2018

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.
Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam

Dr. Slamet Suyanto, M.Ed.
NIP. 19620702 199101 1 001

Tembusan :
1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran 7. c. Surat Rekomendasi Penelitian dari Kesbangpol



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 4 Januari 2018

Kepada Yth. :

Gubernur Jawa Tengah
Up. Kepala Dinas Penanaman Modal
dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu
Provinsi Jawa Tengah

Nomor : 074/0097/Kesbangpol/2017
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Di
SEMARANG

Memperhatikan surat :

Dari : Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan
Alam, Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor : 5/UN.34.13/DT/Pen/2017
Tanggal : 2 Januari 2018
Perihal : Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan Tugas Akhir Skripsi (TAS) dengan judul proposal: **"PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN STAD DENGAN METODE DEMONSTRASI TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR FISIKA DAN KETRAMPILAN PROSES BELAJAR SISWA SMA"** kepada :

Nama : LULUK FAUZIAH
NIM : 14302241024
No. HP/Identitas : 087803926699 / 3310104801970004
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika/ Pendidikan Fisika
Fakultas/PT : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas
Negeri Yogyakarta
Lokasi Penelitian : SMA Muhammadiyah 1 Klaten, Provinsi Jawa Tengah
Waktu Penelitian : 4 Januari 2018 s.d. 30 April 2018

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan;
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Izin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta
3. Yang bersangkutan.

Lampiran 7. d. Surat Ijin Penelitian dari Majelis Muhammadiyah



MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH KLATEN

Alamat : Jl. Wijaya Kusuma No. 08 Telp. / Fax. (0272) 321185 KLATEN 57411
Email : dikdasmenklaten@yahoo.co.id

Nomor : 004/III.4/D/2018

Klaten, 18 Rabiulakhir 1439 H

Lamp. : -

05 Januari 2018 M

Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada Yth
Wakil Dekan I
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Univeritas Negeri Yogyakarta
Di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Ba'da salam dan sejahtera, bahwa menanggapi surat saudara Nomor : 5/UN34.13/DT?Pen/2018, tentang ijin Penelitian di SMA Muhammadiyah 1 Klaten. Dengan ini kami **MEMBERIKAN IJIN** kepada saudara :

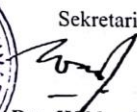
Nama : LULUK FAUZIAH
Nim : 14302241024
Program studi : Pendidikan Fisika
Judul : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STAD DENGAN METODE DEMONSTRASI TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR FISIKA DAN KETRAMPILAN PROSES BEJAR SISWA SMA
Catatan : Menyerahkan Hasil Riset Berupa **Hard Copy** dan **Soft Copy / (CD)** ke Kantor Majelis Pendidikan Dasar dan Menengah Pimpinan Daerah Muhammadiyah Klaten

Demikian surat ijin ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.
Ketua


Drs. H. Abd Salim, M.Ag.
NBM. 618.032



Sekretaris

Drs. Wildan Taufiq
NBM. 675.255

Tembusan :

1. Sdr. LULUK FAUZIAH
2. SMA Muhammadiyah 1 Klaten

Lampiran 7. e. Surat Keterangan Penelitian di SMA Muhammadiyah 1 Klaten



PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH KLATEN
MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
SMA MUHAMMADIYAH 1 KLATEN

TERAKREDITASI A

BAP-S/M Jawa Tengah SK No. 220/BAP-SM/X/2016

Jalan Sersan Sadikin No. 89 Kotak Pos 135 Telp. / Fax (0272) 321337, 320420 Klaten Utara 57434

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

No. : E.7/74/SMAM 1/III/2018

Asslamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Muhammadiyah 1 Klaten menerangkan dengan sesungguhnya bahwa yang tersebut di bawah ini:

Nama	: Luluk Fauziah
Tempat, Tgl. Lahir	: Klaten, 8 Januari 1997
NIM	: 14302241024
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Yogyakarta

Telah melakukan penelitian di SMA Muhammadiyah 1 Klaten dalam rangka Skripsi dengan judul "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STAD DENGAN METODE DEMONSTRASI TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR FISIKA DAN KETRAMPILAN PROSES BELAJAR SISWA SMA" pada tanggal 1 Februari s.d. 10 Maret 2018.

Demikian surat keterangan ini dibuat, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Klaten, 15 Maret 2018

Kepala Sekolah



DR. ARIS MUNAWAR
NIPM. 01021111640796-003

Lampiran 7. f. Dokumentasi Penelitian

DOKUMENTASI PENELITIAN



Uji kelayakan soal Pretest pada peserta didik kelas XI IPA 4



Uji kelayakan soal Posttest pada peserta didik kelas XI IPA 5



Peserta didik kelas eksperimen mengerjakan soal Pretest



Peserta didik kelas kontrol mengerjakan soal Pretest



Pembelajaran kelas eksperimen



Pembelajaran kelas kontrol



Observer melakukan pengamatan dan pendampingan pada kelas eksperimen



Observer melakukan pengamatan dan pendampingan pada kelas kontrol



Peserta didik kelas X eksperimen mengerjakan soal Posttest



Peserta didik kelas X kontrol mengerjakan soal Posttest